Kingdom of Thailand

☞ EDICT OF GOVERNMENT ☜

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

TIS 721-2551 (2008) (Thai): Seat Belts for Automobiles

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN
IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT
PROTECTED BY COPYRIGHT

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 721– 2551

เข็มขัดนิรภัยสำหรับรถยนต์

SAFETY–BELTS FOR AUTOMOBILES

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 43.040.80 ISBN 978-974-292-634-2

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
เข็มขัดนิรภัยสำหรับรถยนต์

มอก. 721 – 2551

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 126 ตอนพิเศษ 133 ง
วันที่ 14 กันยายน พุทธศักราช 2552

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 516
มาตรฐานเข็มขัดนิรภัยสำหรับรถยนต์

ประธานกรรมการ	
นายเอกบดินทร์ จำเนียรกาล	กรมการขนส่งทางบก
กรรมการ	
นายชูเกียรติ สิทธิสุข	กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
นายนักสิทธิ์ นุ่มวงษ์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นายวิศนุรักษ์ เวชสถล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
นายโอภาส ทองมีเพชร	บริษัท อาชิโมริ (ประเทศไทย) จำกัด
นายสุกิจ วัตรศรีวานิช	บริษัท ไทยซีทเบลท์ จำกัด
นายภิญโญ ออทอจักร์	บริษัท ทาคาตะ-ทีโอเอ จำกัด
นางสาวสุภาพร พงษ์สารารักษ์	
นายสยาม ทองอ้ม	บริษัท ซัมมิท ออโตซีท จำกัด
นายนิพนธ์ ภูมิวิจิตรชัย	สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
กรรมการและเลขานุการ	
นางสาวสลักษณ์ กลั่นสุวรรณ	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เข็มขัดนิรภัยสำหรับรถยนต์ นี้ได้ประกาศใช้เป็นครั้งแรกตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 721-2530 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ เล่ม 104 ตอนที่ 182 วันที่ 11 กันยายน พุทธศักราช 2530 เนื่องจากมีหลายรายการที่มีปัญหาและไม่ชัดเจน จึงได้มีการปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานใหม่เพื่อให้ชัดเจนขึ้น เป็นมาตรฐานเข็มขัดนิรภัยสำหรับรถยนต์ มอก. 721-2539 ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 113 ตอนที่ 58ง วันที่ 18 กรกฎาคม พุทธศักราช 2539

เพื่อให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิชาการและสอดคล้องกับมาตรฐานสากลที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน จึงได้ยกเลิกมาตรฐานฉบับเดิมและกำหนดมาตรฐานเข็มขัดนิรภัยสำหรับรถยนต์ฉบับนี้ขึ้นใหม่โดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

1. UN/ECE Regulation No. 16 Rev.5
   Incorporating all valid text up to
   Supplement 10 to the 04 series of amendments
   Supplement 11 to the 04 series of amendments
   Supplement 12 to the 04 series of amendments
   Supplement 13 to the 04 series of amendments
   Supplement 14 to the 04 series of amendments
   Supplement 15 to the 04 series of amendments
   Corrigendum 1 to Supplement 15 to the 04 series of amendments
   Corrigendum 2 to Supplement 15 to the 04 series of amendments
   Supplement 16 to the 04 series of amendments
   Corrigendum 1 to Supplement 16 to the 04 series of amendments
2. UN/ECE Regulation No. 16 Rev.5 -Erratum
3. UN/ECE Regulation No. 16 Rev.5 -Corrigendum 2
   Corrigendum 3 to Supplement 15 to the 04 series of amendments
4. UN/ECE Regulation No. 16 Rev.5 -Corrigendum 3
   Corrigendum 4 to Supplement 15 to the 04 series of amendments
5. UN/ECE Regulation No. 16 Rev.5 -Corrigendum 4
   Corrigendum 5 to Supplement 15 to the 04 series of amendments
6. UN/ECE Regulation No. 16 Rev.5 -Corrigendum 5
   Corrigendum 2 to Supplement 16 to the 04 series of amendments
7. UN/ECE Regulation No. 16 Rev.5 -Amendment 1
   Supplement 17 to the 04 series of amendments
8. UN/ECE Regulation No. 16 Rev.5 -Amendment 2
   Supplement 18 to the 04 series of amendments

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตามมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3998 (พ.ศ. 2552)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เข็มขัดนิรภัยสำหรับรถยนต์

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เข็มขัดนิรภัยสำหรับรถยนต์ มาตรฐานเลขที่ มอก.721-2539

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2162 (พ.ศ.2539) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เข็มขัดนิรภัยสำหรับรถยนต์ ลงวันที่ 28 มิถุนายน พ.ศ. 2539 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เข็มขัดนิรภัยสำหรับรถยนต์ มาตรฐานเลขที่ มอก.721-2551 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เข็มขัดนิรภัยสำหรับรถยนต์ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานเลขที่ มอก.721-2551 ใช้บังคับ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 13 พฤษภาคม พ.ศ.2552

ชาญชัย ชัยรุ่งเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
เข็มขัดนิรภัยสำหรับรถยนต์

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ประเภทและแบบ คุณลักษณะที่ต้องการ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบเข็มขัดนิรภัยสำหรับรถยนต์

1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมเข็มขัดนิรภัยสำหรับติดตั้งในรถยนต์ที่มีล้อตั้งแต่ 3 ล้อขึ้นไป เพื่อใช้งานเฉพาะบุคคล (ผู้ขับขี่หรือโดยสาร) ที่เป็นผู้ใหญ่ บนที่นั่งที่หันไปด้านหน้า หรือหันไปด้านหลัง

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 เข็มขัดนิรภัย (safety-belt, seat-belt, belt) สำหรับรถยนต์ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “เข็มขัดนิรภัย” หมายถึง ชุดอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยสายคาดที่มีหัวเข็มขัด อุปกรณ์ปรับความยาว และอุปกรณ์ยึดที่สามารถยึดติดกับโครงสร้างที่อยู่ด้านในของรถยนต์ และได้รับการออกแบบเพื่อลดความเสี่ยงต่อการได้รับบาดเจ็บของผู้ใช้ในกรณีที่รถยนต์เกิดการชน หรือลดความเร็วลงอย่างกะทันหัน โดยการจำกัดการเคลื่อนที่ของผู้ใช้ โดยทั่วไปเรียกกันว่าชุดเข็มขัดนิรภัย ซึ่งหมายถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการดูดซับพลังงานหรือดึงกลับสายคาดด้วย

2.1.1 เข็มขัดนิรภัยแบบคาดหน้าตัก (lap belt)

เข็มขัดนิรภัยชนิด 2 จุด ที่ใช้คาดผ่านบริเวณกระดูกเชิงกรานทางด้านหน้า

2.1.2 เข็มขัดนิรภัยแบบคาดเฉียง (diagonal belt)

เข็มขัดนิรภัยที่ใช้คาดเฉียงไปตามลำตัวที่บริเวณหน้าอก โดยคาดผ่านจากสะโพก ไปยังหัวไหล่ตรงข้าม

2.1.3 เข็มขัดนิรภัยแบบ 3 จุด (three-point belt)

เข็มขัดนิรภัยที่มีลักษณะผสมระหว่างสายคาดหน้าตัก และสายคาดเฉียง

2.1.4 เข็มขัดนิรภัยแบบพิเศษ (S-type belt)

ชุดเข็มขัดนิรภัยที่นอกเหนือไปจากแบบ 3 จุด หรือแบบคาดหน้าตัก

2.1.5 เข็มขัดนิรภัยแบบยึดโยง (harness belt)

ชุดเข็มขัดนิรภัยแบบพิเศษ ที่ประกอบด้วยเข็มขัดนิรภัยแบบคาดหน้าตักและสายคาดไหล่ เข็มขัดนิรภัยแบบยึดโยงอาจประกอบด้วยชุดสายคาดแบบครอช (crotch strap) เพิ่มเติม

2.2 แบบ/รุ่นของเข็มขัดนิรภัย

เข็มขัดนิรภัยแบบ/รุ่นใด ๆ จะถูกพิจารณาว่าเป็นแบบ/รุ่นเดียวกัน ถ้าไม่มีความแตกต่างในรายการดังต่อไปนี้

2.2.1 ชิ้นส่วนที่เป็นของแข็งคงรูป (หัวเข็มขัด อุปกรณ์ยึด อุปกรณ์ดึงกลับ ฯลฯ)

2.2.2 วัสดุ การถักทอ มิติ และสีของสายคาด หรือ

2.2.3 รูปทรงของการประกอบ

2.3 สายคาด (strap)
ส่วนที่ยืดหยุ่นได้ และได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้ดึงร่างกายไว้โดยการถ่ายเทความเค้นไปยังจุดยึดของเข็มขัดนิรภัย

2.4 หัวเข็มขัด (buckle)
อุปกรณ์ที่ใช้ล็อกหรือปลดล็อกสายคาดอย่างรวดเร็ว โดยสามารถยึดผู้ใช้ให้อยู่กับที่ หัวเข็มขัดอาจรวมถึงอุปกรณ์ปรับความยาว ยกเว้นในกรณีหัวเข็มขัดของเข็มขัดนิรภัยแบบยึดโยง

2.5 อุปกรณ์ปรับความยาว (belt adjusting device)
อุปกรณ์ที่ใช้ปรับความยาวตามความต้องการของผู้ใช้แต่ละคนและตามตำแหน่งของที่นั่ง อุปกรณ์นี้อาจเป็นส่วนหนึ่งของหัวเข็มขัด หรืออุปกรณ์ดึงกลับ หรือส่วนใด ๆ ของเข็มขัดนิรภัย

2.6 อุปกรณ์ปรับโหลดล่วงหน้า (pre-loading device)
อุปกรณ์เพิ่มเติมหรืออุปกรณ์ที่ผนึกรวมอยู่ ทำให้สายคาดของเข็มขัดนิรภัยรัดแน่นขึ้น เพื่อลดการยืดออกของเข็มขัดนิรภัยในระหว่างการชน

2.7 เขตอ้างอิง (reference zone)
ระยะห่างระหว่างระนาบแนวตั้งตามยาว 2 ระนาบ ซึ่งห่างจากจุด H เป็นระยะ 400 mm และสมมาตรกัน และอยู่ในระยะการหมุนของอุปกรณ์ศีรษะจำลองจากแนวตั้งไปแนวนอน รายละเอียดมีอยู่ในภาคผนวก 3 อุปกรณ์ศีรษะจำลองต้องอยู่ในตำแหน่งที่กำหนดและตั้งระยะสูงสุดที่ 840 mm

2.8 ถุงลมนิรภัย (airbag assembly)
อุปกรณ์ที่ติดตั้งเพื่อช่วยเสริมของเข็มขัดนิรภัยและระบบกำกัดในรถยนต์ ตัวอย่างเช่นระบบซึ่งในการชนจะขยายเป็นโครงสร้างที่ยืดหยุ่นได้ด้วยแรงอัดก๊าซภายใน เพื่อจำกัดแรงโน้มถ่วงจากการปะทะของส่วนใด ๆ ของร่างกายผู้โดยสารกับห้องโดยสารภายใน

2.9 ถุงลมนิรภัยของผู้โดยสาร (passenger airbag)
ถุงลมนิรภัยที่ติดตั้งเพื่อป้องกันผู้โดยสาร ยกเว้นผู้ขับ ในกรณีเมื่อเกิดการชนด้านหน้า

2.10 ที่นั่งนิรภัยสำหรับเด็ก (child restraint)
อุปกรณ์ความปลอดภัย ซึ่งรายละเอียดมีอยู่ใน UN/ECE Regulation No.44

2.11 การนั่งหันไปด้านหลัง (rearward-facing)
การนั่งหันหน้าไปด้านตรงข้ามกับทิศทางการเคลื่อนที่ปกติของรถยนต์

2.12 อุปกรณ์ยึด (attachment)
ส่วนของชุดเข็มขัดนิรภัย ซึ่งรวมถึงส่วนประกอบยึดต่าง ๆ ที่จำเป็น ทำหน้าที่ยึดเข็มขัดนิรภัยเข้ากับจุดยึด

2.13 อุปกรณ์ดูดซับพลังงาน (energy absorber)
อุปกรณ์ของชุดเข็มขัดนิรภัยที่ออกแบบมาเพื่อดูดซับหรือกระจายพลังงาน โดยอาจทำหน้าที่แยกหรือทำหน้าที่ร่วมกับสายคาดก็ได้

2.14 อุปกรณ์ดึงกลับ (retractor)

อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับม้วนเก็บสายคาดของเข็มขัดนิรภัยทั้งเส้นหรือบางส่วน

2.14.1 อุปกรณ์ดึงกลับแบบไม่ล็อก (non-locking retractor) (แบบที่ 1)

อุปกรณ์ดึงกลับที่ผู้ใช้สามารถดึงสายคาดออกมาจนสุดความยาวได้ด้วยแรงเพียงเล็กน้อย และไม่สามารถปรับความยาวของสายคาดที่ดึงออกมาได้

2.14.2 อุปกรณ์ดึงกลับแบบปลดล็อกได้ด้วยมือ (manually unlocking retractor) (แบบที่ 2)

อุปกรณ์ดึงกลับที่ผู้ใช้ต้องปลดล็อกด้วยมือ เพื่อปรับความยาวของสายคาดตามความต้องการ และเมื่อปรับความยาวเรียบร้อยแล้ว อุปกรณ์ดึงกลับจะล็อกโดยอัตโนมัติ

2.14.3 อุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกอัตโนมัติ (automatically locking retractor) (แบบที่ 3)

อุปกรณ์ดึงกลับที่ผู้ใช้สามารถปรับความยาวของสายคาดได้ตามความต้องการ เมื่อคาดหัวเข็มขัดแล้ว อุปกรณ์ดึงกลับนี้จะสามารถปรับความยาวของสายคาดให้พอดีกับผู้ใช้โดยอัตโนมัติ และจะปรับไม่ได้ถ้าผู้ใช้ไม่ต้องการ

2.14.4 อุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกฉุกเฉิน (emergency locking retractor) (แบบที่ 4)

อุปกรณ์ดึงกลับที่ไม่จำกัดการเคลื่อนไหวของผู้ใช้ในขณะที่รถยนต์เคลื่อนที่ตามปกติ อุปกรณ์ดึงกลับแบบนี้จะมีส่วนประกอบที่สามารถปรับความยาวของสายคาดให้พอดีกับผู้ใช้โดยอัตโนมัติ มีระบบล็อกที่จะทำงานในกรณีฉุกเฉินเมื่อ

2.14.4.1 เกิดความหน่วงของรถยนต์ (ไวต่อสถานการณ์เดียว)

2.14.4.2 เกิดความหน่วงของรถยนต์พร้อมกับการเคลื่อนที่ของสายคาด หรือของระบบอัตโนมัติอื่น ๆ (ไวต่อหลายสถานการณ์)

2.14.5 อุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกฉุกเฉินที่มีขีดต่อการตอบสนองสูงกว่า (emergency locking retractor with higher response threshold) (แบบที่ 4N)

อุปกรณ์ดึงกลับตามข้อ 2.14.4 แต่มีคุณสมบัติพิเศษทางด้านการเหนี่ยวรั้งร่างกายที่มีขีดต่อการตอบสนองสูงกว่าสำหรับใช้งานในรถยนต์ประเภท M2 M3 N1 N2 N3 ตามที่ระบุไว้ใน มอก. 2390

2.14.6 อุปกรณ์ปรับความสูง (belt adjustment device for height)

อุปกรณ์ที่ใช้ปรับระยะความสูงของห่วงตัวบนของสายคาดตามความต้องการของผู้ใช้ และตามตำแหน่งของที่นั่ง อุปกรณ์ดังกล่าวอาจถือเป็นส่วนของเข็มขัดนิรภัย หรือเป็นส่วนของจุดยึดเข็มขัดนิรภัย

2.15 จุดยึดเข็มขัดนิรภัย (belt anchorage)

ส่วนโครงสร้างของรถยนต์ หรือโครงสร้างของที่นั่ง หรือส่วนอื่น ๆ ที่ใช้ยึดชุดเข็มขัดนิรภัย

2.16 แบบของรถยนต์ในด้านการติดตั้งเข็มขัดนิรภัย (vehicle type as regards safety-belts)

รถยนต์จะถือว่าอยู่ในแบบเดียวกันถ้าไม่มีข้อแตกต่างกันในสาระสำคัญเรื่อง มิติ ตำแหน่ง และวัสดุของส่วนประกอบโครงสร้างของรถยนต์ หรือโครงสร้างของที่นั่ง หรือส่วนใด ๆ ของรถยนต์ซึ่งเข็มขัดนิรภัยและระบบกำกัดยึดติด

2.17 ระบบกำกัด (restraint system)

ระบบสำหรับรถยนต์เฉพาะแบบ หรือแบบที่กำหนดโดยผู้ทำรถยนต์ และได้รับการยอมรับโดยหน่วยงานที่ให้การทดสอบ ประกอบด้วยที่นั่งและชุดเข็มขัดที่ยึดกับรถยนต์ด้วยวิธีที่เหมาะสม และมีอุปกรณ์เพิ่มเติมเพื่อลดความเสี่ยงต่อการได้รับบาดเจ็บของผู้ใช้ ในกรณีที่รถยนต์ลดความเร็วลงอย่างกะทันหัน โดยการจำกัดการเคลื่อนที่ของผู้ใช้

2.18 ที่นั่ง (seat)

ส่วนประกอบสำเร็จรูป ซึ่งอาจเป็นหรือไม่เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างรถยนต์ก็ได้ สำหรับผู้ใหญ่นั่งได้ 1 คน ซึ่งครอบคลุมทั้งที่นั่งเดี่ยวหรือหนึ่งที่นั่งของที่นั่งแถวยาว

2.18.1 ที่นั่งสำหรับผู้โดยสารด้านหน้า (front passenger seat)

ที่นั่งที่อยู่หน้าสุด จุด H ของที่นั่งสำหรับผู้โดยสารด้านหน้าที่เลื่อนไปหน้าสุดอยู่ในหรือหน้าระนาบแนวตั้งตามขวางผ่านจุด R ของผู้ขับขี่ รายละเอียดมีอยู่ในภาคผนวก 3

2.19 กลุ่มของที่นั่ง (group of seats)

ที่นั่งแถวยาวหรือที่นั่งที่แยกจากกันแต่อยู่ชิดกัน ซึ่งมีจุดยึดด้านหน้าของที่นั่งหนึ่งในกลุ่มของที่นั่งอยู่ในแนวเดียวกับจุดยึดด้านหลังของอีกที่นั่ง หรืออยู่ระหว่างจุดยึดของที่นั่งอื่นในกลุ่มเดียวกัน สำหรับผู้ใหญ่นั่งได้หนึ่งคนหรือมากกว่า

2.20 ที่นั่งแถวยาว (bench seat)

โครงสร้างพร้อมส่วนประกอบสำเร็จรูปสำหรับรถยนต์ สำหรับผู้ใหญ่นั่งได้มากกว่าหนึ่งคน

2.21 ระบบปรับตำแหน่งที่นั่ง (adjustment system of the seat)

อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับปรับตำแหน่งของที่นั่งหรือส่วนของที่นั่งเพื่อให้เหมาะกับผู้นั่ง ซึ่งอาจประกอบไปด้วย

2.21.1 การปรับเลื่อนตามยาว

2.21.2 การปรับเลื่อนความสูงต่ำ

2.21.3 การปรับเลื่อนเชิงมุม

2.22 จุดยึดที่นั่ง (seat anchorage)

ระบบที่ใช้สำหรับยึดที่นั่งเข้ากับโครงสร้างรถยนต์ รวมถึงส่วนของโครงสร้างรถยนต์ที่ได้รับผลกระทบจากการยึด

2.23 แบบของที่นั่ง (seat type)

ที่นั่งจะถือว่าเป็นแบบเดียวกัน ถ้าไม่มีข้อแตกต่างกันในสาระสำคัญดังต่อไปนี้

2.23.1 รูปร่าง มิติ และวัสดุของโครงสร้างที่นั่ง

2.23.2 ชนิด และมิติของอุปกรณ์ปรับล็อก และระบบล็อก

2.23.3 ชนิด และมิติของจุดยึดเข็มขัดนิรภัยของที่นั่ง จุดยึดที่นั่ง และส่วนของโครงสร้างรถยนต์ที่ได้รับผลกระทบจากการยึด

2.24 ระบบปรับเลื่อนที่นั่ง (displacement system of the seat)

อุปกรณ์ที่ใช้กับที่นั่งหรือส่วนของที่นั่งเพื่อปรับเลื่อนมุมหรือปรับเลื่อนตามยาว โดยปราศจากการยึดในตำแหน่งระหว่างกลาง (เพื่อให้ผู้โดยสารเข้าออกได้โดยสะดวก)

2.25 ระบบล็อกที่นั่ง (locking system of the seat)

อุปกรณ์ที่ใช้ล็อกที่นั่งหรือส่วนของที่นั่ง เพื่อให้คงอยู่ในตำแหน่งใด ๆ ที่ต้องการใช้

2.26 ปุ่มปลดหัวเข็มขัดแบบจม (enclosed buckle-release button)
ปุ่มปลดหัวเข็มขัดซึ่งไม่สามารถปลดหัวเข็มขัดได้โดยใช้วัสดุทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 mm

2.27 ปุ่มปลดหัวเข็มขัดแบบลอย (non-enclosed buckle-release button)
ปุ่มปลดหัวเข็มขัดซึ่งสามารถปลดหัวเข็มขัดได้โดยใช้วัสดุทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 mm

2.28 อุปกรณ์ลดความตึง (tension-reducing device)
อุปกรณ์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในอุปกรณ์ดึงกลับ สำหรับลดความตึงของสายคาดโดยอัตโนมัติเมื่อคาดเข็มขัดนิรภัย และเมื่อปลดเข็มขัดนิรภัย อุปกรณ์นี้จะหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติ

3. คุณลักษณะที่ต้องการ

3.1 คุณลักษณะที่ต้องการทั่วไป

3.1.1 ชุดเข็มขัดนิรภัย สายคาด รวมถึงตัวอย่างที่นำมาทดสอบเพิ่มเติมทุกชิ้น ต้องเป็นไปตามข้อ 6

3.1.2 ชุดเข็มขัดนิรภัยต้องได้รับการออกแบบและประกอบ ในลักษณะที่เมื่อติดตั้งและใช้งานอย่างถูกต้องแล้ว สามารถทำหน้าที่ได้อย่างสมบูรณ์ และลดความเสี่ยงในการได้รับบาดเจ็บของผู้ใช้เมื่อเกิดอุบัติเหตุ

3.1.3 สายคาดต้องไม่อยู่ในสภาพที่จะเป็นอันตรายต่อผู้ใช้

3.1.4 ห้ามใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติของโพลีเอไมด์ 6 ซึ่งเป็นวัสดุที่ดูดซับน้ำได้ ในชิ้นส่วนทุกชิ้นที่เป็นกลไกของเข็มขัดนิรภัย ที่คุณสมบัติดังกล่าวอาจมีผลเสียต่อการทำงานของชุดเข็มขัดนิรภัย

3.2 ส่วนที่เป็นของแข็งคงรูป

3.2.1 ข้อกำหนดทั่วไป

3.2.1.1 ส่วนที่เป็นของแข็งคงรูปของเข็มขัดนิรภัย เช่น หัวเข็มขัด อุปกรณ์ปรับความยาว อุปกรณ์ยึด และชิ้นส่วนอื่น ๆ ที่คล้ายกัน ต้องไม่มีขอบคมซึ่งอาจทำให้สายคาดลุ่ยหรือขาดเนื่องมาจากการเสียดสี

3.2.1.2 ส่วนประกอบของชุดเข็มขัดนิรภัยทุกส่วนที่อาจเสียหายจากการผุกร่อน จะต้องได้รับการป้องกันการผุกร่อน และภายหลังการทดสอบการผุกร่อนตามข้อ 6.2 แล้ว ส่วนประกอบเหล่านี้ต้องไม่มีร่องรอยความเสียหายที่อาจทำให้การทำงานไม่ปกติ หรือมีร่องรอยการสึกกร่อนที่สำคัญ และสามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่าโดยผู้ทดสอบที่มีความชำนาญ

3.2.1.3 ส่วนที่เป็นของแข็งคงรูปที่ใช้ในการดูดซับพลังงานหรือต้องรับแรง หรือส่งผ่านแรง ต้องไม่เปราะแตกหักง่าย

3.2.1.4 ส่วนที่เป็นของแข็งคงรูปและชิ้นส่วนที่ทำจากพลาสติกของเข็มขัดนิรภัย จะต้องถูกวางและติดตั้งในลักษณะที่ไม่มีแนวโน้มว่าระหว่างการใช้งานแต่ละวัน จะติดอยู่ใต้ที่นั่งที่เคลื่อนที่ได้ หรือประตูของรถยนต์ หากมีชิ้นส่วนใดไม่เป็นไปตามข้อกำหนดข้างต้น ต้องนำชิ้นส่วนเหล่านั้นไปทดสอบด้วยแรงกระแทกภายใต้อุณหภูมิต่ำตามที่กำหนดในข้อ 6.5.4 หลังจากการทดสอบ หากมีรอยแตกที่มองเห็นได้บนพลาสติกที่ห่อหุ้มหรือเคลือบส่วนที่แข็ง ต้องถอดชุดชิ้นส่วนที่เป็นพลาสติกนั้นออก และประเมินชุดประกอบที่เหลือว่ายังคงสามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยหรือไม่ ถ้ายังปลอดภัยหรือไม่มีรอยแตกให้เห็น ให้นำชิ้นส่วนเหล่านี้ไปทดสอบตามข้อ 3.2.2 3.2.3 และ 3.4

3.2.2 หัวเข็มขัด

3.2.2.1 หัวเข็มขัดต้องได้รับการออกแบบให้ป้องกันการใช้งานที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งหมายถึงว่าหัวเข็มขัดต้องไม่สามารถอยู่ในตำแหน่งที่ล็อกไม่สนิทได้ วิธีการปลดล็อกหัวเข็มขัดต้องสามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน ส่วนของหัวเข็มขัดที่อาจสัมผัสกับร่างกายของผู้ใช้จะต้องมีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 20 cm^2 และมีความกว้างไม่น้อยกว่า 46 mm โดยวัดในแนวระนาบที่ห่างจากจุดสัมผัสไม่เกิน 2.5 mm ในกรณีของหัวเข็มขัดแบบยึดโยง พื้นที่สัมผัสต้องอยู่ระหว่าง 20 ถึง 40 cm^2

3.2.2.2 หัวเข็มขัดต้องอยู่ในสภาพล็อกเสมอแม้อยู่ในสภาพที่ไม่รับแรงดึง และไม่ว่ารถยนต์จะอยู่ในลักษณะใดก็ตาม หัวเข็มขัดจะต้องไม่ถูกปลดล็อกโดยไม่ตั้งใจ หรือโดยอุบัติเหตุ หรือด้วยแรงที่น้อยกว่า 1 daN หัวเข็มขัดต้องใช้งานง่ายและสามารถเอื้อมจับได้สะดวกทั้งเมื่ออยู่ในสภาพไม่รับแรงดึง และเมื่อรับแรงดึงตามข้อ 6.8.2 ผู้ใช้จะต้องสามารถปลดล็อกหัวเข็มขัดออกได้โดยใช้มือข้างเดียวครั้งเดียวและในทิศทางเดียว นอกจากนั้นในกรณีชุดเข็มขัดนิรภัยที่มีจุดประสงค์ใช้สำหรับที่นั่งแถวหน้าด้านข้าง (ยกเว้นในกรณีเข็มขัดนิรภัยแบบยึดโยง) ผู้ใช้จะต้องสามารถคาดหัวเข็มขัดได้ง่ายด้วยมือข้างเดียวครั้งเดียวและในทิศทางเดียว การปลดล็อกหัวเข็มขัดต้องทำโดยการกดปุ่มหรือกดชิ้นส่วนในลักษณะคล้ายกัน ผิวของปุ่มหรือชิ้นส่วนนี้จะต้องมีขนาดดังนี้ คือ เมื่อปุ่มอยู่ในตำแหน่งจะถูกปลดโดยวัดที่ระนาบที่ตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของปุ่ม สำหรับปุ่มแบบจม จะมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 4.5 cm^2 และกว้างไม่น้อยกว่า 15 mm และสำหรับปุ่มแบบลอย มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 2.5 cm^2 และกว้างไม่น้อยกว่า 10 mm พื้นผิวของปุ่มปลดหัวเข็มขัดต้องเป็นสีแดง และส่วนอื่นของหัวเข็มขัดต้องไม่เป็นสีแดง

3.2.2.3 เมื่อหัวเข็มขัดได้ผ่านทดสอบตามข้อ 6.5.3 แล้ว หัวเข็มขัดต้องทำงานได้ตามปกติ

3.2.2.4 ก่อนทำการทดสอบทางพลวัตตามข้อ 6.7 หัวเข็มขัดต้องทนต่อการทดสอบการล็อกและปลดล็อกซ้ำ ๆ กันอย่างต่อเนื่องตามสภาพการใช้งานปกติจำนวน 5 000 รอบ ในกรณีของเข็มขัดนิรภัยแบบยึดโยง การทดสอบนี้สามารถทำได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้ลิ้นหัวเข็มขัดทุกตัว

3.2.2.5 เมื่อหัวเข็มขัดได้ผ่านทดสอบตามข้อ 6.8 แล้ว แรงที่ใช้ในการปลดล็อกหัวเข็มขัดต้องไม่เกิน 6 daN

3.2.2.6 เมื่อหัวเข็มขัดได้ผ่านทดสอบความแข็งแรงตามข้อ 6.5.1 หรือ 6.5.5 แล้ว หัวเข็มขัดต้องไม่ชำรุดแตกร้าว หรือผิดรูปร่าง หรือหลุดออกภายใต้แรงดึงที่กำหนด

3.2.2.7 ในกรณีของหัวเข็มขัด 2 ชุด ที่มีส่วนประกอบที่ใช้ร่วมกัน การทดสอบความแข็งแรงและการล็อกของชุดหนึ่งตามข้อ 6.7 และ 6.8 ต้องทำในขณะที่ส่วนของหัวเข็มขัดอีกชุดหนึ่งอยู่ในสภาพล็อก โดยให้อยู่ในสภาพการใช้งานจริง ถ้าเป็นไปได้

3.2.3 อุปกรณ์ปรับความยาว

3.2.3.1 เมื่อผู้ใช้คาดเข็มขัดนิรภัยเรียบร้อยแล้ว เข็มขัดนิรภัยต้องสามารถปรับความยาวได้โดยอุปกรณ์ปรับความยาวอัตโนมัติ หรืออุปกรณ์ปรับความยาวที่ผู้ใช้เองสามารถใช้งานง่ายและสะดวก นอกจากนั้นผู้ใช้จะต้องสามารถปรับความยาวและความตึงของสายคาดด้วยอุปกรณ์ปรับความยาวโดยใช้มือเพียงข้างเดียว เพื่อให้ได้ความยาวที่เหมาะสมกับรูปร่างของผู้ใช้และตำแหน่งของที่นั่ง

3.2.3.2 เมื่อทดสอบอุปกรณ์ปรับความยาวโดยใช้ตัวอย่างการทดสอบ 2 ชุดตามข้อ 6.3 แล้ว ระยะเลื่อนของแต่ละสายคาดต้องไม่เกิน 25 mm และผลรวมของ 2 ชุดตัวอย่างต้องไม่เกิน 40 mm

3.2.3.3 เมื่อทดสอบอุปกรณ์ปรับความยาวทุกชุดตามข้อ 6.5.1 อุปกรณ์ปรับความยาวต้องไม่แตกหักหรือหลุดออก

3.2.3.4 เมื่อทดสอบตามข้อ 6.5.6 แรงที่ใช้ในการปรับความยาวต้องไม่เกิน 5 daN

3.2.4 อุปกรณ์ยึดและอุปกรณ์ปรับความสูง

ให้ทดสอบความแข็งแรงของอุปกรณ์ยึดตามข้อ 6.5.1 และ 6.5.2 และทดสอบอุปกรณ์ปรับความสูงตามข้อ 6.5.2 โดยอุปกรณ์เหล่านี้ต้องไม่แตกหักหรือหลุดออกขณะที่มีแรงดึงกระทำต่ออุปกรณ์ยึด

3.2.5 อุปกรณ์ดึงกลับ

ให้ทดสอบอุปกรณ์ดึงกลับตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้ รวมถึงการทดสอบตามข้อ 6.5.1 และ 6.5.2 (ทั้งนี้ไม่รวมถึงอุปกรณ์ดึงกลับแบบไม่ล็อก)

3.2.5.1 อุปกรณ์ดึงกลับแบบปลดล็อกด้วยมือ

3.2.5.1.1 สายคาดเข็มขัดนิรภัยซึ่งประกอบเข้ากับชุดอุปกรณ์ดึงกลับแบบปลดล็อกด้วยมือ ต้องเลื่อนตัวไม่เกิน 25 mm ระหว่างตำแหน่งล็อกของอุปกรณ์ดึงกลับ

3.2.5.1.2 เมื่อดึงสายคาดในทิศทางปกติด้วยแรงที่ไม่น้อยกว่า 1.4 daN แต่ไม่เกิน 2.2 daN สายคาดต้องดึงออกมาได้ไม่เกิน 6 mm จากความยาวสูงสุดจากอุปกรณ์ดึงกลับ

3.2.5.1.3 เมื่อทดสอบการดึงเข้าออก 5 000 รอบต่อเนื่องตามข้อ 6.6.1 แล้วนำไปทดสอบความทนการผุกร่อนตามข้อ 6.2 และความทนฝุ่นตามข้อ 6.6.3 หลังจากนั้นนำไปทดสอบความทนการดึงเข้าออกอีก 5 000 รอบต่อเนื่องตามข้อ 6.6.1 หลังจากการทดสอบข้างต้นอุปกรณ์ดึงกลับต้องทำงานได้ปกติ และต้องเป็นไปตามข้อ 3.2.5.1.1 และ 3.2.5.1.2

3.2.5.2 อุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกอัตโนมัติ

3.2.5.2.1 สายคาดเข็มขัดนิรภัยซึ่งประกอบเข้ากับชุดอุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกอัตโนมัติต้องเลื่อนตัวไม่เกิน 30 mm ระหว่างตำแหน่งล็อกของอุปกรณ์ดึงกลับ และเมื่อผู้ใช้เคลื่อนตัวไปด้านหลังเข็มขัดต้องคงอยู่ในตำแหน่งเดิม หรือต้องกลับมาอยู่ในตำแหน่งเดิมโดยอัตโนมัติหลังจากผู้ใช้เคลื่อนตัวกลับมาจากการเคลื่อนที่ไปด้านหน้า

3.2.5.2.2 หากอุปกรณ์ดึงกลับเป็นส่วนหนึ่งของเข็มขัดนิรภัยแบบคาดหน้าตัก แรงดึงกลับของสายคาดต้องไม่น้อยกว่า 0.7 daN เมื่อวัดจากระยะอิสระระหว่างหุ่นทดสอบและอุปกรณ์ดึงกลับตามข้อ 6.6.4 หากอุปกรณ์ดึงกลับเป็นส่วนหนึ่งของการกำกัดของลำตัวช่วงบน แรงดึงกลับของสายคาดต้องไม่น้อยกว่า 0.1 daN แต่ไม่เกิน 0.7 daN เมื่อวัดในลักษณะเดียวกัน

3.2.5.2.3 เมื่อทดสอบความทนการดึงเข้าออก 5 000 รอบต่อเนื่องตามข้อ 6.6.1 แล้วนำไปทดสอบความทนการผุกร่อนตามข้อ 6.2 และทดสอบความทนฝุ่นตามข้อ 6.6.3 หลังจากนั้นนำไปทดสอบความทนการดึงเข้าออกอีก 5 000 รอบต่อเนื่องตามข้อ 6.6.1 หลังจากการทดสอบข้างต้นอุปกรณ์ดึงกลับต้องทำงานได้ปกติ และเป็นไปตามข้อ 3.2.5.2.1 และ 3.2.5.2.2

3.2.5.3 อุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกฉุกเฉิน

3.2.5.3.1 เมื่อทดสอบตามข้อ 6.6.2 อุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกฉุกเฉินต้องเป็นไปตามที่ระบุต่อไปนี้ ในกรณีอุปกรณ์ดึงกลับชนิดไวต่อสถานการณ์เดียวตามข้อ 2.14.4.1 ให้ทดสอบเฉพาะเรื่องความหน่วงของรถยนต์เท่านั้น

3.2.5.3.1.1 อุปกรณ์ดึงกลับต้องล็อก กรณีรถยนต์เกิดความหน่วง ณ 0.45 g ในกรณีอุปกรณ์ดึงกลับแบบที่ 4 หรือ 0.85 g ในกรณีอุปกรณ์ดึงกลับแบบที่ 4N

3.2.5.3.1.2 อุปกรณ์ดึงกลับต้องไม่ล็อกเมื่อความเร่งของสายคาดซึ่งวัดตามแนวแรงดึงมีค่าน้อยกว่า 0.8 g ในกรณีอุปกรณ์ดึงกลับแบบที่ 4 หรือน้อยกว่า 1.0 g ในกรณีอุปกรณ์ดึงกลับแบบที่ 4N

3.2.5.3.1.3 อุปกรณ์ดึงกลับต้องไม่ล็อกเมื่ออุปกรณ์รับรู้ทำมุมเอียงที่ 12° หรือน้อยกว่า ในทุกทิศทางจากตำแหน่งที่ติดตั้งตามที่ผู้ทำกำหนด

3.2.5.3.1.4 อุปกรณ์ดึงกลับต้องล็อกเมื่ออุปกรณ์รับรู้ทำมุมเอียงที่มากกว่า 27° ในกรณีอุปกรณ์ดึงกลับแบบที่ 4 หรือมากกว่า 40° ในกรณีอุปกรณ์ดึงกลับแบบที่ 4N ในทุกทิศทางจากตำแหน่งที่ติดตั้งตามที่ผู้ทำกำหนด

3.2.5.3.1.5 ในกรณีการทำงานของอุปกรณ์ดึงกลับขึ้นอยู่กับสัญญาณหรือแหล่งจ่ายกำลังภายนอก การออกแบบจะต้องมั่นใจได้ว่าอุปกรณ์ดึงกลับจะล็อกอัตโนมัติ ถ้าสัญญาณหรือแหล่งจ่ายกำลังนั้นทำงานไม่ปกติหรือเสียหาย ทั้งนี้ไม่รวมอุปกรณ์ดึงกลับชนิดไวต่อหลายสถานการณ์ที่มีเพียงสัญญาณเดียวที่ใช้สัญญาณหรือแหล่งจ่ายกำลังภายนอกเกิดการขัดข้อง และเตือนให้ผู้ขับขี่ทราบด้วยสัญญาณแสงหรือเสียง

3.2.5.3.2 เมื่อทดสอบตามข้อ 6.6.2 อุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกฉุกเฉินชนิดไวต่อหลายสถานการณ์ รวมถึงไวต่อการดึงของสายเข็มขัด จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 6.6.2 และต้องล็อกเมื่อสายคาดเคลื่อนที่ด้วยความเร่งมากกว่าหรือเท่ากับ 2.0 g เมื่อวัดตามแนวแรงดึงของเข็มขัด

3.2.5.3.3 ในกรณีของการทดสอบตามข้อ 3.2.5.3.1 และ 3.2.5.3.2 อุปกรณ์ดึงกลับต้องล็อกในระยะไม่เกิน 50 mm ของการเคลื่อนตัวของสายคาด นับจากระยะที่ระบุในข้อ 6.6.2.1 ในกรณีของการทดสอบตามข้อ 3.2.5.3.1.2 อุปกรณ์ดึงกลับต้องไม่ล็อกในระยะ 50 mm ของการเคลื่อนตัวของสายคาด นับจากระยะที่ระบุในข้อ 6.6.2.1

3.2.5.3.4 หากอุปกรณ์ดึงกลับเป็นส่วนหนึ่งของเข็มขัดนิรภัยแบบคาดหน้าตัก แรงดึงกลับของสายคาดจะต้องไม่น้อยกว่า 0.7 daN เมื่อวัดจากระยะอิสระระหว่างหุ่นทดสอบและอุปกรณ์ดึงกลับตามที่ระบุในข้อ 6.6.4

หากอุปกรณ์ดึงกลับเป็นส่วนหนึ่งของการกำกัดของลำตัวช่วงบน แรงดึงกลับของสายคาดจะต้องไม่น้อยกว่า 0.1 daN และไม่สูงกว่า 0.7 daN เมื่อวัดในลักษณะเดียวกัน ยกเว้นชุดเข็มขัดที่ติดตั้งอุปกรณ์ลดแรงดึง ซึ่งกรณีนี้แรงดึงกลับอาจลดลงเป็น 0.05 daN และเมื่ออุปกรณ์ทำงานเท่านั้น หากสายคาดคล้องผ่านร่องนำหรือรอก แรงดึงกลับต้องวัดจากระยะอิสระระหว่างหุ่นทดสอบกับร่องนำหรือรอกนั้น

หากชุดเข็มขัดมีอุปกรณ์ป้องกันไม่ให้สายคาดดึงกลับหมดไม่ว่าปรับด้วยมือหรือทำงานโดยอัตโนมัติ จะต้องไม่ใช้อุปกรณ์ดังกล่าวระหว่างการทดสอบนี้

หากชุดเข็มขัดมีอุปกรณ์ลดแรงดึง ให้วัดแรงดึงกลับของสายคาดตามที่ระบุไว้ข้างต้นขณะอุปกรณ์ทำงานและไม่ทำงาน ทั้งก่อนและหลังการทดสอบความทนทานตามที่ระบุไว้ในข้อ 3.2.5.3.5

3.2.5.3.5 เมื่อทดสอบความทนการดึงเข้าออก 40 000 รอบต่อเนื่อง ตามข้อ 6.6.1 แล้วนำไปทดสอบความทนการผุกร่อนตามข้อ 6.2 และทดสอบความทนฝุ่นตามข้อ 6.6.3 หลังจากนั้นนำไปทดสอบความทนการดึงเข้าออกอีก 5 000 รอบต่อเนื่อง (รวมการดึงเข้าออกทั้งหมด 45 000 รอบ) หากชุดเข็มขัดมีอุปกรณ์ลดแรงดึง ให้ทำการทดสอบข้างต้นทั้งในภาวะที่อุปกรณ์ลดแรงดึงทำงานและไม่ทำงาน

หลังจากการทดสอบข้างต้น อุปกรณ์ดึงกลับยังต้องทำงานได้ถูกต้องและเป็นไปตามข้อ 3.2.5.3.1 3.2.5.3.3 และ 3.2.5.3.4

3.2.5.4 หลังการทดสอบความทนทานในข้อ 3.2.5.3.5 และทันทีหลังการวัดแรงดึงกลับตามข้อ 3.2.5.3.4 อุปกรณ์ดึงกลับต้องเป็นไปตามข้อกำหนด 2 ข้อต่อไปนี้

3.2.5.4.1 หลังจากทดสอบอุปกรณ์ดึงกลับตามข้อ 6.6.4.2 แล้ว อุปกรณ์ดึงกลับจะต้องไม่ทำให้เกิดการหย่อนระหว่างลำตัวกับชุดเข็มขัด ยกเว้นอุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกอัตโนมัติ

3.2.5.4.2 เมื่อหัวเข็มขัดถูกปลดเพื่อคลายลิ้นเข็มขัดออกมา ตัวอุปกรณ์ดึงกลับต้องสามารถดึงสายคาดกลับไปได้เองทั้งหมด

3.2.6 อุปกรณ์ปรับโหลดล่วงหน้า

3.2.6.1 หลังจากการทดสอบความผุกร่อนตามข้อ 6.2 แล้ว อุปกรณ์ปรับโหลดล่วงหน้า (รวมถึงตัวรับสัญญาณการกระแทกที่เชื่อมกับอุปกรณ์ปรับโหลดล่วงหน้าด้วยส่วนเชื่อมต่อ (original plug) แต่ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน) ต้องทำงานได้ตามปกติ

3.2.6.2 ต้องพิสูจน์ได้ว่าการที่อุปกรณ์ทำงานโดยไม่ตั้งใจ จะต้องไม่มีความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บต่อร่างกายผู้ใช้

3.2.6.3 ในกรณีของอุปกรณ์ปรับโหลดล่วงหน้าแบบไพโรเทคนิค (pyrotechnic pre-loading device)

3.2.6.3.1 เมื่อทดสอบตามข้อ 6.9.1 อุปกรณ์ปรับโหลดล่วงหน้าต้องไม่ตอบสนองต่ออุณหภูมิ และต้องทำงานได้ตามปกติ

3.2.6.3.2 ต้องมีการป้องกันไม่ให้ก๊าซร้อนจากการจุดระเบิดไปก่อให้เกิดการติดไฟของวัสดุที่ติดไฟได้ในบริเวณใกล้เคียง

3.3 สายคาด

3.3.1 คุณสมบัติทั่วไป

3.3.1.1 สายคาดต้องมีคุณสมบัติที่จะกระจายแรงกดไปตามความกว้างและต้องไม่บิดแม้ภายใต้แรงดึง สายคาดต้องสามารถดูดซับและกระจายพลังงานได้ และต้องมีขอบกันลุ่ยซึ่งไม่คลายออกเมื่อใช้งาน

3.3.1.2 ความกว้างของสายคาดภายใต้แรงดึง 980 daN จะต้องไม่น้อยกว่า 46 mm โดยวัดระหว่างการทดสอบความทนแรงดึงขาดตามที่ระบุในข้อ 6.4.2 โดยไม่หยุดเครื่องทดสอบ

3.3.2 ความทนแรงดึงหลังจากภาวะปกติ

สายคาด 2 ชุดตัวอย่าง ที่ผ่านการปรับภาวะตามข้อ 6.4.1.1 และทดสอบตามข้อ 6.4.2 ต้องทนแรงดึงขาดได้ไม่น้อยกว่า 1 470 daN และค่าแรงดึงขาดของสายคาด 2 ชุด ต้องต่างกันไม่เกินร้อยละ 10 ของค่าแรงดึงขาดที่สูงกว่า

3.3.3 ความทนแรงดึงหลังจากภาวะพิเศษ

สายคาดที่ผ่านการปรับภาวะตามข้อ 6.4.1 (ยกเว้นข้อ 6.4.1.1) และทดสอบตามข้อ 3.3.2 ต้องทนแรงดึงได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ของแรงดึงเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบตามข้อ 3.3.2 และไม่น้อยกว่า 1 470 daN หน่วยทดสอบอาจไม่ต้องทดสอบรายการนี้ หากมีข้อมูลการทดสอบที่เชื่อได้ว่าวัสดุของสายคาดสามารถทนแรงดังกล่าวได้

3.4 ชุดเข็มขัดนิรภัย

3.4.1 การทดสอบทางพลวัต

3.4.1.1 ให้ทดสอบชุดเข็มขัดนิรภัยตามข้อ 6.7

3.4.1.2 ตัวอย่าง 2 ชุด ที่นำมาทดสอบต้องไม่เคยรับแรงมาก่อน หัวเข็มขัดต้องเป็นไปตามข้อ 3.2.2.4 ในกรณีที่มีอุปกรณ์ดึงกลับ ต้องทดสอบความทนฝุ่นตามข้อ 6.6.3 แล้ว ในกรณีที่มีอุปกรณ์ปรับโหลดล่วงหน้าแบบไพโรเทคนิค ต้องทดสอบตามข้อ 6.9.1 แล้ว

3.4.1.2.1 ชุดเข็มขัดนิรภัยต้องผ่านการทดสอบความทนการผุกร่อนตามข้อ 6.2 แล้วนำหัวเข็มขัดไปทดสอบความทนการใช้งานอีก 500 รอบ ในสภาวะการใช้งานปกติ

3.4.1.2.2 นำชุดเข็มขัดนิรภัยที่มีอุปกรณ์ดึงกลับไปทดสอบตามข้อ 3.2.5.2 หรือ 3.2.5.3 แต่ถ้าอุปกรณ์ดึงกลับได้ผ่านการทดสอบความทนการผุกร่อนตามข้อ 3.4.1.2.1 แล้ว ก็ไม่ต้องทดสอบซ้ำ

3.4.1.2.3 ในกรณีที่เข็มขัดนิรภัยมีอุปกรณ์ปรับความสูง ตามที่นิยามไว้ในข้อ 2.14.6 ให้ทดสอบโดยที่อุปกรณ์ปรับความสูงอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสมที่สุดซึ่งหน่วยทดสอบเป็นผู้เลือก อย่างไรก็ตาม ถ้าอุปกรณ์ปรับความสูงเป็นส่วนหนึ่งของจุดยึดเข็มขัดนิรภัย หน่วยทดสอบอาจให้เตรียมการทดสอบ ตามข้อ 6.7.1

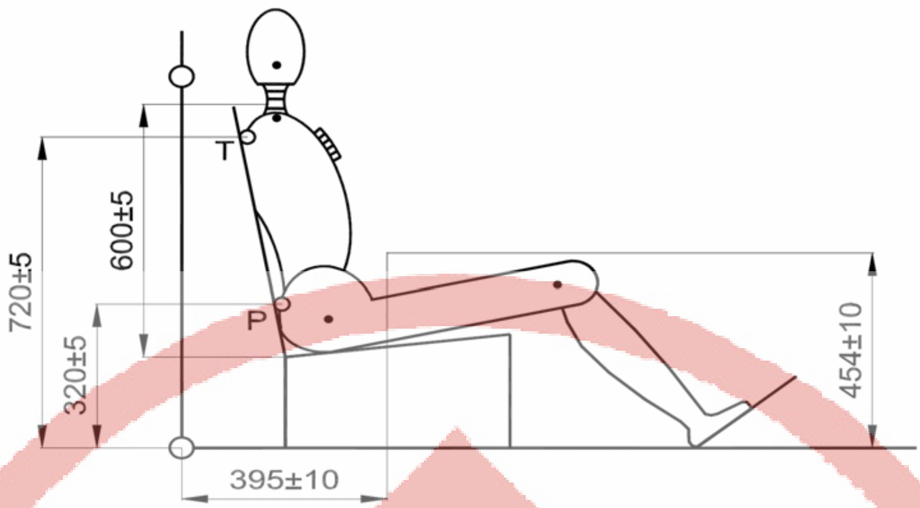
3.4.1.2.4 ในกรณีที่มีอุปกรณ์ปรับโหลดล่วงหน้า ระยะเคลื่อนตัวที่น้อยที่สุดตามที่ระบุในข้อ 3.4.1.3.2 อาจลดลงครึ่งหนึ่ง และอุปกรณ์ปรับโหลดล่วงหน้าต้องอยู่ในภาวะทำงานเพื่อเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการทดสอบ

3.4.1.2.5 ในกรณีเข็มขัดนิรภัยที่มีอุปกรณ์ลดแรงดึง ก่อนการทดสอบพลวัตจะต้องผ่านการทดสอบความทนการใช้งานโดยที่อุปกรณ์อยู่ในภาวะการทำงานตามข้อ 3.2.5.3.5 จากนั้นจึงทำการทดสอบพลวัตโดยอุปกรณ์ลดแรงดึงอยู่ในภาวะการทำงาน

3.4.1.3 ในระหว่างการทดสอบ ต้องเป็นไปตามที่ระบุต่อไปนี้

3.4.1.3.1 ชิ้นส่วนของเข็มขัดนิรภัยหรือระบบกำกัดที่มีผลต่อการเหนี่ยวรั้งผู้โดยสารต้องไม่แตกหัก และหัวเข็มขัด หรือระบบล็อก หรือระบบเลื่อน ต้องไม่ปลดหรือคลายออก

3.4.1.3.2 ระยะที่หุ่นทดสอบเคลื่อนตัวไปข้างหน้าต้องอยู่ระหว่าง 80 ถึง 200 mm โดยวัดที่ระดับกระดูกเชิงกราน ในกรณีของเข็มขัดนิรภัยแบบคาดหน้าตัก ส่วนกรณีเข็มขัดนิรภัยแบบอื่น ระยะที่หุ่นทดสอบเคลื่อนตัวไปข้างหน้าต้องอยู่ระหว่าง 80 ถึง 200 mm โดยวัดที่ระดับกระดูกเชิงกรานและอยู่ระหว่าง 100 ถึง 300 mm โดยวัดที่ระดับหน้าอก ในกรณีเข็มขัดนิรภัยแบบยึดโยง ระยะเคลื่อนตัวไปน้อยที่สุดตามที่ระบุไว้ข้างต้นอาจลดครึ่งหนึ่ง ระยะเคลื่อนตัวนี้ให้วัดจากจุดอ้างอิงดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 จุดอ้างอิงของหุ่นทดสอบ

G จุดศูนย์ถ่วง

T จุดอ้างอิงระดับลำตัว

P จุดอ้างอิงระดับกระดูกเชิงกราน

การวัดการเคลื่อนที่ของจุด P ให้วัดจากระยะกระจัดที่ไม่รวมถึงระยะที่ได้จากการหมุนรอบแกนสะโพก และรอบแกนในแนวดิ่ง

3.4.1.3.3 ในกรณีของเข็มขัดนิรภัยที่ประสงค์ให้ใช้กับที่นั่งด้านหน้านอกสุด ซึ่งมีการป้องกันด้วยถุงลมนิรภัยที่ด้านหน้า ระยะเคลื่อนตัวที่ระดับอกอาจเกินค่าที่ระบุไว้ในข้อ 3.4.1.3.2 ได้ หากความเร็วในช่วงที่เกินระยะที่กำหนดไม่เกิน 24 km/h

3.4.1.4 ในกรณีของระบบกำกัด

3.4.1.4.1 ระยะที่หุ่นทดสอบเคลื่อนตัวอาจเกินค่าที่ระบุไว้ตามข้อ 3.4.1.3.2 ได้ ถ้าสามารถพิสูจน์ได้โดยการคำนวณหรือการทดสอบได้ว่า ลำตัวหรือศีรษะของหุ่นทดสอบไม่ไปสัมผัสกับส่วนที่แข็งทางด้านหน้าของรถยนต์ เว้นแต่หน้าอกที่อาจสัมผัสกับพวงมาลัยที่ยุบตัวได้ตามมาตรฐานที่กำหนด และการสัมผัสนี้เกิดขึ้นที่ความเร็วไม่เกิน 24 km/h ในการประเมินนี้ที่นั่งจะต้องอยู่ในตำแหน่งตามที่ระบุในข้อ 6.7.1.5

3.4.1.4.2 หลังจากการทดสอบทางพลวัต ระบบเลื่อนและระบบล็อกที่มีผลต่อการออกจากรถยนต์ของผู้ใช้ทุกตำแหน่งที่นั่ง ยังต้องสามารถทำงานได้ด้วยมือ

3.4.1.5 ในกรณีที่ระบบกำกัดเสียหาย ระยะที่หุ่นทดสอบเคลื่อนตัวอาจเกินกว่าค่าที่ระบุไว้ตามข้อ 3.4.1.3.2 ได้

3.4.2 การทดสอบความทนแรงดึงหลังทดสอบความทนการขัดถู

3.4.2.1 สายคาด 2 ชุดตัวอย่างที่ทำการทดสอบความทนการขัดถูตามข้อ 6.4.1.6 ต้องผ่านการทดสอบแรงดึงขาดตามข้อ 6.4.2 และ 6.5 โดยแรงดึงขาดหลังจากการทดสอบความทนการขัดถูของสายคาดต้องไม่น้อยว่าร้อยละ 75 ของแรงดึงขาดเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบก่อนการขัดถู และไม่น้อยกว่าค่าที่น้อยที่สุดที่ระบุสำหรับตัวอย่างนั้น แรงดึงขาดของสายคาด 2 ชุดตัวอย่างต้องต่างกันไม่เกินร้อยละ 20 ของค่าแรงดึงขาดสูงสุดที่วัดได้ สำหรับวิธีการทดสอบแบบที่ 1 และ 2 ให้ใช้ทดสอบกับตัวอย่างสายคาดเท่านั้น (ข้อ 6.4.2) ส่วนวิธีการทดสอบแบบที่ 3 ให้ทดสอบกับชุดสายคาดร่วมกับชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ (ข้อ 6.5)

3.4.2.2 ชิ้นส่วนของชุดเข็มขัดที่จะนำไปขัดถูให้เป็นไปตามตารางด้านล่าง โดยวิธีการขัดถูที่เหมาะสมกับส่วนประกอบนั้น ๆ แสดงด้วยเครื่องหมาย X และให้ใช้ตัวอย่างใหม่ในแต่ละวิธี

ตารางที่ 1 วิธีการขัดถูสำหรับชิ้นส่วนของเข็มขัดนิรภัย

ชิ้นส่วน	วิธีทดสอบแบบที่ 1	วิธีทดสอบแบบที่ 2	วิธีทดสอบแบบที่ 3
อุปกรณ์ยึด	–	–	×
ร่องนำหรือรอก	–	×	–
ห่วงของหัวเข็มขัด	–	×	×
อุปกรณ์ปรับความยาว	×	–	×
ส่วนประกอบที่เย็บติดกับสายคาด	–	–	×

4. การแสดงเครื่องหมายและฉลาก

4.1 ที่เข็มขัดนิรภัยทุกชุดอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจนและไม่ลบเลือนง่าย

(1) คำว่า “เข็มขัดนิรภัยสำหรับรถยนต์”

(2) แบบของเข็มขัดนิรภัย

(3) แบบ/รุ่นที่ทำของเข็มขัดนิรภัย

(4) รหัสรุ่นของรถยนต์ที่ใช้ หรือสัญลักษณ์ที่สามารถสอบกลับไปยังรุ่นของรถยนต์ที่ใช้

(5) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าจดทะเบียน

(6) ชื่อประเทศที่ทำ

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีข้อความตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

หมายเหตุ

1. ข้อ (3) และ (4) อาจใช้รหัสหรือสัญลักษณ์ที่รวมอยู่ในชุดเดียวกันได้

2. สามารถใช้สัญลักษณ์แทนแบบของเข็มขัดนิรภัยและอุปกรณ์ดึงกลับดังนี้

A: เข็มขัดนิรภัยแบบสามจุด (แบบผสมระหว่างสายคาดหน้าตักและสายคาดเฉียง)

B: เข็มขัดนิรภัยแบบสองจุด

r: อุปกรณ์ดึงกลับ

m: อุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกฉุกเฉินที่ไวต่อหลายสถานการณ์

3: อุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกอัตโนมัติ

4: อุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกฉุกเฉิน

N: อุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกฉุกเฉินที่มีขีดต่อการตอบสนองสูงกว่า

5. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

5.1 ข้อกำหนดทั่วไป

5.1.1 ให้ผู้ทำจัดเตรียมรายละเอียดทางเทคนิคของแบบเข็มขัดนิรภัย ระบุถึงสายคาดและชิ้นส่วนที่เป็นของแข็งคงรูป รวมถึงภาพแสดงรายละเอียดของชิ้นส่วนเหล่านั้นที่ประกอบกันเป็นเข็มขัดนิรภัย

5.1.1.1 ระบุสีของแบบเข็มขัดนิรภัยที่ยื่นขอรับการรับรอง และแบบของรถยนต์ที่ประสงค์จะให้ติดตั้งเข็มขัดนิรภัยนั้น

5.1.1.2 สำหรับอุปกรณ์ดึงกลับให้จัดเตรียมรายละเอียดของข้อแนะนำวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ

5.1.1.3 สำหรับอุปกรณ์หรือระบบปรับโหลดล่วงหน้าให้จัดเตรียมรายละเอียดทางเทคนิคของการประกอบและวิธีการใช้งานรวมถึงระบบการตรวจจับสัญญาณ (ถ้ามี) อธิบายถึงวิธีการทำงานและวิธีการเพื่อหลีกเลี่ยงการทำงานผิดโดยไม่ตั้งใจ

5.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินสำหรับการทดสอบรับรองเฉพาะแบบ

5.2.1 การชักตัวอย่าง

5.2.1.1 ชักตัวอย่างเข็มขัดนิรภัยโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 6 ชุด (1 ใน 6 จะถูกใช้เป็นตัวอย่างอ้างอิง)

5.2.1.2 ชักตัวอย่างสายคาด โดยมีความยาวแบบละ 10 m ในแต่ละแบบของเข็มขัดนิรภัย

5.2.1.3 หน่วยทดสอบอาจขอตัวอย่างทดสอบเพิ่มเติมได้สำหรับการรับรองเฉพาะแบบ

5.2.1.4 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างทุกชิ้นต้องเป็นไปตามข้อ 3. และข้อ 4. จึงจะถือว่าเข็มขัดนิรภัยแบบนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

5.3 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินสำหรับการทดสอบรับรองการผลิต

5.3.1 การชักตัวอย่าง

ให้ผู้ทำปฏิบัติตามวิธีการทดสอบเพื่อรับรองการผลิต โดยมีรายละเอียดเป็นไปตามภาคผนวก 2

5.3.2 เกณฑ์ตัดสิน

ให้หน่วยรับรองตรวจพิสูจน์การปฏิบัติตามวิธีการทดสอบเพื่อรับรองการผลิตของผู้ทำ โดยเข็มขัดนิรภัยต้องเป็นไปตามภาคผนวก 2 จึงจะถือว่าเข็มขัดนิรภัยแบบนั้น ยังคงเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

6. การทดสอบ

6.1 การทดสอบตัวอย่างชุดเข็มขัดที่ยื่นคำขอ (ดูภาคผนวก 13 ของมาตรฐานฉบับนี้)

6.1.1 ให้ใช้ชุดเข็มขัดนิรภัยจำนวน 2 ชุด สำหรับการตรวจสอบหัวเข็มขัด การทดสอบหัวเข็มขัดภายใต้สภาวะอุณหภูมิต่ำ การทดสอบภายใต้อุณหภูมิต่ำ ตามข้อ 6.5.4 ในกรณีที่จำเป็น การทดสอบความทนการใช้งานหัวเข็มขัด การทดสอบความทนการขัดถูของเข็มขัด การทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ดึงกลับ การทดสอบทางพลวัต และการทดสอบการปลดล็อกหัวเข็มขัดภายหลังการทดสอบทางพลวัต และให้ใช้ตัวอย่างหนึ่งในสองชุดนี้สำหรับการตรวจสอบชุดเข็มขัด

6.1.2 ให้ใช้ชุดเข็มขัดนิรภัยจำนวน 1 ชุด สำหรับการตรวจสอบหัวเข็มขัด และการทดสอบความทนแรงดึงหัวเข็มขัด การติดตั้งจุดยึดเข็มขัดนิรภัย อุปกรณ์ปรับความยาว สำหรับอุปกรณ์ดึงกลับให้ทดสอบในกรณีที่จำเป็น

6.1.3 ให้ใช้ชุดเข็มขัดนิรภัยจำนวน 2 ชุด สำหรับการตรวจสอบหัวเข็มขัด การทดสอบไมโครสลิป การทดสอบแรงดึงหลังการขัดถู และให้ใช้ตัวอย่างหนึ่งในสองชุดนี้สำหรับการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ปรับความยาว

6.1.4 ให้นำตัวอย่างสายคาดมาใช้ในการทดสอบความทนแรงดึงของสายคาด และเก็บส่วนหนึ่งของตัวอย่างนี้ไว้ในระหว่างที่การรับรองยังมีผล

6.2 การทดสอบความทนการผุกร่อน

6.2.1 จัดวางชุดเข็มขัดนิรภัยในตู้ทดสอบตามที่ระบุในภาคผนวก 11 ในกรณีที่มีอุปกรณ์ดึงกลับต้องดึงสายคาดออกมาเท่ากับความยาวทั้งหมดลบด้วย 300 ± 3 mm การทดสอบต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 50 h ยกเว้นในกรณีที่ต้องหยุดพักเพื่อตรวจสอบและเติมสารละลายเกลือ

6.2.2 หลังการทดสอบให้ทำความสะอาดตัวอย่างโดยการล้าง หรือจุ่มในน้ำที่ไหลผ่านซึ่งมีอุณหภูมิไม่เกิน 38 °C เพื่อล้างคราบเกลือที่อาจเกาะติดอยู่ออก แล้วปล่อยให้แห้งที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 h ก่อนนำไปตรวจสอบตามข้อ 3.2.1.2

6.3 การทดสอบไมโครสลิป (ดูรูปที่ 5 ของภาคผนวก 10)

6.3.1 นำตัวอย่างที่จะทดสอบไมโครสลิปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 20 ± 5 °C ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 65 ± 5 เป็นเวลาอย่างน้อย 24 h การทดสอบจะทำที่อุณหภูมิระหว่าง 15 ถึง 30 °C

6.3.2 ต้องมั่นใจว่าปลายด้านอิสระของอุปกรณ์ปรับความยาวต้องชี้ขึ้นหรือลงบนแท่นทดสอบ ในลักษณะเดียวกันกับการใช้งานในรถยนต์

6.3.3 ยึดปลายด้านล่างของสายคาดด้วยโหลด 5 daN และให้ปลายอีกด้านหนึ่งเลื่อนไปกลับในระยะ 300 ± 20 mm (ดูรูปในภาคผนวก 10)

6.3.4 ถ้ามีปลายอิสระที่ใช้เป็นส่วนสำรอง ปลายด้านนั้นต้องไม่ถูกตรึงหรือยึดติดกับส่วนที่ใช้รับแรง

6.3.5 สายคาดที่อยู่ในตำแหน่งที่หย่อนบนแท่นทดสอบต้องอยู่ในลักษณะโค้งเข้านับจากอุปกรณ์ปรับความยาวในลักษณะเดียวกับการใช้งานในรถยนต์ โหลด 5 daN ที่กระทำกับแท่นทดสอบต้องถูกบังคับทิศทางให้อยู่ในแนวดิ่ง เพื่อป้องกันการแกว่งของโหลดและการบิดของสายคาด อุปกรณ์ยึดจะต้องถูกยึดด้วยโหลด 5 daN ในลักษณะเดียวกับการใช้งานในรถยนต์

6.3.6 ให้ปรับเลื่อนสายคาด 20 รอบ เพื่อเตรียมพร้อมก่อนการทดสอบ

6.3.7 ทำการทดสอบ 1 000 รอบ ที่ความถี่ 0.5 รอบต่อวินาที โดยมีระยะเลื่อน 300 ± 20 mm โหลด 5 daN ต้องกระทำในช่วง 100 ± 20 mm ทุกครึ่งรอบ

6.4 การปรับภาวะของสายคาดและการทดสอบความทนแรงดึงขาด (ภาวะสถิต)

6.4.1 การปรับภาวะสายคาดสำหรับการทดสอบแรงดึงขาด

นำตัวอย่างของสายเข็มขัดที่ตัดจากสายเข็มขัดตามข้อ 5.2.1.2 หรือ 5.2.1.3 มาปรับภาวะดังนี้

6.4.1.1 การปรับภาวะด้วยอุณหภูมิปกติ

เก็บสายคาดไว้ที่อุณหภูมิ 20 ± 5 °C และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 65 ± 5 เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 h หากไม่ทำการทดสอบทันทีหลังจากนี้ ให้เก็บตัวอย่างในภาชนะที่ปิดสนิทอากาศเข้าไม่ได้จนถึงเวลาทดสอบ ภายหลังนำสายคาดออกจากการปรับภาวะหรือภาชนะเก็บแล้ว ให้นำไปทดสอบแรงดึงขาดภายใน 5 min

6.4.1.2 การปรับภาวะด้วยแสง

6.4.1.2.1 ให้ปฏิบัติตาม มอก.121 เล่ม 2-2518 โดยนำสายคาดไปผึ่งแสงจนทำให้เกิดระดับความเข้มสีเท่ากับเกรด 4 บนเกรย์สเกล ของ Standard Blue Dye No.7 หรือวิธีอื่นที่เทียบเท่า

6.4.1.2.2 หลังจากผึ่งแสงแล้ว ให้นำสายคาดไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 20 ± 5 °C และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 65 ± 5 เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 h หากไม่ทำการทดสอบทันทีหลังจากนี้ ให้เก็บตัวอย่างในภาชนะที่ปิดสนิทอากาศเข้าไม่ได้จนถึงเวลาทดสอบ ภายหลังนำสายคาดออกจากการปรับภาวะหรือภาชนะเก็บแล้ว ให้นำไปทดสอบแรงดึงขาดภายใน 5 min

6.4.1.3 การปรับภาวะด้วยอุณหภูมิต่ำ

6.4.1.3.1 เก็บสายคาดไว้ที่อุณหภูมิ 20 ± 5 °C และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 65 ± 5 เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 h

6.4.1.3.2 จากนั้นให้เก็บสายคาดบนพื้นผิวระนาบเรียบไว้ที่อุณหภูมิ -30 ± 5 °C เป็นเวลา 1.5 h จากนั้นพับสายคาด และทับบริเวณรอยพับสายคาดด้วยก้อนน้ำหนักขนาด 2 kg ที่มีอุณหภูมิ -30 ± 5 °C อีกเป็นเวลา 30 min ภายหลังนำสายคาดออกจากการปรับภาวะแล้ว ให้นำไปทดสอบแรงดึงขาดภายใน 5 min

6.4.1.4 การปรับภาวะด้วยความร้อน

6.4.1.4.1 เก็บสายคาดที่อุณหภูมิ 60 ± 5 °C และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 65 ± 5 เป็นเวลา 3 h

6.4.1.4.2 หลังจากนำสายคาดออกจากการปรับภาวะให้ทดสอบแรงดึงขาดของสายคาดภายในเวลา 5 min

6.4.1.5 การปรับภาวะด้วยน้ำ

6.4.1.5.1 แช่สายคาดในน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ 20 ± 5°C เป็นเวลา 3 h โดยเติมสารดูดซับที่เหมาะสมกับวัสดุที่ใช้ทำสายคาด

6.4.1.5.2 หลังจากนำสายคาดขึ้นจากน้ำ ให้ทดสอบแรงดึงขาดของสายคาดภายในเวลา 10 min

6.4.1.6 การปรับภาวะด้วยการขัดถู

6.4.1.6.1 ให้ทดสอบการขัดถูกับส่วนที่แข็งทุกชิ้นที่สายคาดสัมผัส ยกเว้นอุปกรณ์ปรับความยาวที่ผ่านการทดสอบไมโครสลิปตามข้อ 6.3 แล้ว สายคาดเลื่อนน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของค่าที่กำหนดไม่ต้องทดสอบการขัดถูแบบที่ 1 (ข้อ 6.4.1.6.4.1) การติดตั้งอุปกรณ์ทดสอบต้องพยายามรักษาตำแหน่งสัมพัทธ์ของสายเข็มขัดและผิวสัมผัสเอาไว้

6.4.1.6.2 เก็บสายคาดที่อุณหภูมิ 20 ± 5°C และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 65 ± 5 เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 h แล้วนำไปทดสอบที่ช่วงอุณหภูมิ 15 ถึง 30°C

6.4.1.6.3 ตารางแสดงรายละเอียดการทดสอบการขัดถูในแต่ละวิธี

ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดการทดสอบการขัดถูในแต่ละวิธี

	แรง daN	ความถี่ Hz	จำนวนรอบ	ระยะเลื่อน mm
วิธีแบบที่ 1	2.5	0.5	5 000	300 ± 20
วิธีแบบที่ 2	0.5	0.5	45 000	300 ± 20
วิธีแบบที่ 3 *	0 ถึง 5	0.5	45 000	–

* ดูข้อ 6.4.1.6.4.3

ระยะเลื่อนที่ระบุในสดมภ์ที่ 5 ของตารางนี้ แสดงถึงระยะเลื่อนไปกลับสูงสุดของสายเข็มขัด

6.4.1.6.4 วิธีการทดสอบ

6.4.1.6.4.1 วิธีแบบที่ 1 สำหรับกรณีที่สายคาดเคลื่อนที่ผ่านอุปกรณ์ปรับความยาว

ดึงปลายสายคาดด้านหนึ่งในแนวดิ่งด้วยโหลดคงที่ขนาด 2.5 daN ส่วนปลายอีกข้างหนึ่งให้ยึดกับอุปกรณ์ที่ใช้ดึงสายคาดไปกลับในแนวราบ

ให้อุปกรณ์ปรับความยาวอยู่ในแนวราบเพื่อให้สายคาดรับแรงดึงตลอดเวลา (ดูภาคผนวก 10 รูปที่ 1 และ 2 ของมาตรฐานนี้)

6.4.1.6.4.2 วิธีแบบที่ 2 สำหรับกรณีที่สายคาดเปลี่ยนทิศทางเมื่อผ่านส่วนที่แข็งคงรูป

ระหว่างการทดสอบ มุมของสายคาดต้องเป็นไปดังภาคผนวก 10 รูปที่ 3 และ 4

ดึงสายคาดด้วยโหลดคงที่ขนาด 0.5 daN ระหว่างการทดสอบ

ในกรณีที่สายคาดมีการเปลี่ยนทิศผ่านส่วนที่แข็งคงรูปมากกว่า 1 ครั้ง ขนาดของโหลดอาจมากกว่า 0.5 daN เพื่อให้ได้ระยะเลื่อนของสายคาดผ่านส่วนที่แข็งคงรูป 300 mm

6.4.1.6.4.3 วิธีแบบที่ 3 สำหรับกรณีที่สายคาดติดกับส่วนที่แข็งคงรูปโดยวิธีเย็บหรือวิธีอื่นที่คล้ายกัน ทดสอบที่ระยะเลื่อนไปกลับของสายคาด 300 ± 20 mm โดยมีโหลด 5 daN กระทำในช่วง 100 ± 20 mm ทุกครึ่งรอบ (ดูภาคผนวก 10 รูปที่ 5 ของมาตรฐานนี้)

6.4.2 การทดสอบความทนแรงดึงขาด (ภาวะสถิต)

6.4.2.1 ทดสอบสายคาดโดยใช้ตัวอย่างใหม่ 2 ชุด ที่ผ่านการปรับสภาวะตามข้อ 6.4.1 แล้ว

6.4.2.2 ตัวยึดของเครื่องทดสอบแรงดึงต้องถูกออกแบบมาเพื่อป้องกันการฉีกขาดของสายเข็มขัดที่ตำแหน่งตัวยึดหรือตำแหน่งใกล้เคียง ยึดสายคาดกับเครื่องทดสอบแรงดึงโดยให้มีความยาวเริ่มต้นของสายคาดระหว่างตัวยึด 200 ± 40 mm และดึงด้วยความเร็ว 100 mm/min

6.4.2.3 วัดความกว้างของสายคาดในขณะรับโหลด 980 daN โดยเครื่องทดสอบยังทำงานอยู่

6.4.2.4 เพิ่มแรงดึงขึ้นจนกระทั่งสายคาดขาด บันทึกค่าแรงดึงขาด

6.4.2.5 ถ้าสายคาดลื่นหลุดหรือขาดภายในระยะ 10 mm จากตัวยึดตัวใดตัวหนึ่ง ให้ถือว่าการทดสอบนั้นเป็นโมฆะ และให้ทำการทดสอบกับตัวอย่างใหม่

6.5 การทดสอบชุดเข็มขัดนิรภัยร่วมกับส่วนที่แข็งคงรูป

6.5.1 ยึดชุดหัวเข็มขัดและอุปกรณ์ปรับความยาวเข้ากับเครื่องทดสอบแรงดึงตรงจุดยึดที่ใช้งานปกติในรถยนต์และเพิ่มโหลดจนถึง 980 daN

ในกรณีของเข็มขัดนิรภัยแบบยึดโยง ให้ยึดหัวเข็มขัดกับเครื่องทดสอบตรงบริเวณสายคาดที่ติดอยู่กับหัวเข็มขัดและลิ้นเข็มขัด ในตำแหน่งที่สมมาตรกับจุดศูนย์กลางทางเรขาคณิตของหัวเข็มขัด หากหัวเข็มขัดหรืออุปกรณ์ปรับความยาวเป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์ยึดหรือจุดร่วมของเข็มขัดแบบ 3 จุด ต้องทดสอบหัวเข็มขัดหรืออุปกรณ์ปรับความยาวนั้นร่วมกับอุปกรณ์ยึดตามข้อ 6.5.2 ยกเว้นในกรณีของอุปกรณ์ดึงกลับที่มีพูลเล่หรือร่องนำสายคาดที่จุดยึดเข็มขัดตัวบน ในกรณีนี้โหลดต้องมีขนาด 980 daN และที่ตำแหน่งล็อกความยาวของสายคาดที่ม้วนอยู่ในอุปกรณ์ดึงกลับต้องมีค่าประมาณ 450 mm จากปลายสายคาด

6.5.2 ทดสอบอุปกรณ์ยึดและอุปกรณ์ปรับความสูงโดยใช้วิธีการตามข้อ 6.5.1 โดยใช้โหลดขนาด 1 470 daN อย่างไรก็ตามถ้าชุดเข็มขัดนิรภัยถูกออกแบบมาเพื่อรถยนต์เฉพาะแบบ ให้กำหนดระยะห่างระหว่างหุ่นทดสอบและจุดยึด โดยหน่วยทดสอบจะกำหนดตามคู่มือการติดตั้งที่ส่งมอบพร้อมชุดเข็มขัดนิรภัย หรือกำหนดตามข้อมูลที่ผู้ทำรถยนต์นั้นระบุก็ได้ โดยกระทำในสภาวะที่เหมาะสมน้อยที่สุดที่ติดตั้งในยานพาหนะที่ชุดเข็มขัดนี้จะถูกนำไปใช้ ในกรณีที่มีอุปกรณ์ดึงกลับ จะต้องทดสอบโดยดึงสายคาดออกมาจนหมด

6.5.3 เก็บชุดเข็มขัดนิรภัย 2 ชุด ไว้ที่อุณหภูมิ $-10 \pm 1^{\circ}C$ เป็นเวลา 2 h และให้สวมลิ้นเข็มขัดเข้ากับหัวเข็มขัดทันทีหลังจากนำชุดเข็มขัดนิรภัยออกจากตู้ทำความเย็น

6.5.4 ให้ทดสอบชุดเข็มขัดนิรภัยที่ผ่านการปรับภาวะตามข้อ 6.5.3 (เก็บชุดเข็มขัดนิรภัย 2 ชุด ไว้ที่อุณหภูมิ $-10 \pm 1^{\circ}C$ เป็นเวลา 2 h) โดยวางส่วนที่แข็งคงรูปของชุดเข็มขัดนิรภัยที่ทำด้วยพลาสติกบนแผ่นเหล็กเรียบ (ซึ่งเก็บอยู่ในที่ปรับภาวะรวมกับตัวอย่าง) ที่วางอยู่บนแท่นที่มีผิวระนาบที่อยู่ในระนาบแนวนอนที่มีมวลอย่างน้อย 100 kg ให้ปล่อยก้อนเหล็กที่มีมวล 18 kg จากความสูง 300 mm กระแทกลงบนตัวอย่างภายใน 30s หลังจากนำออกมาจากตู้ทำความเย็น พื้นผิวที่กระแทกของก้อนเหล็กนี้จะต้องมีรูปร่างโค้งนูน (convex) มีความแข็งอย่างน้อย 45 HRC และมีรัศมีความโค้งตามแนวขวาง 10 mm ตามยาว 150 mm จากจุดศูนย์กลางมวล ทดสอบตัวอย่างหนึ่งโดยให้แกนความโค้งอยู่ในแนวเดียวกับสายคาด และทดสอบอีกตัวอย่างหนึ่งโดยให้แกนความโค้งอยู่ในแนว 90° กับสายคาด

6.5.5 ในกรณีหัวเข็มขัด 2 ชุดที่มีจุดยึดร่วมกัน ให้แรงกระทำกับหัวเข็มขัดที่มีส่วนประกอบติดอยู่กับชุดเข็มขัด 2 ชุด โดยจำลองในลักษณะเดียวกันกับการใช้งานในรถซึ่งที่นั่งอยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางของระยะปรับ โดยให้มีแรงดึง 1 470 daN กระทำกับแต่ละสายคาดพร้อมกัน ทิศทางของแรงให้เป็นไปตามข้อ 6.7.1 ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ทดสอบแสดงไว้ในภาคผนวก 9 ของมาตรฐานฉบับนี้

6.5.6 ในการทดสอบอุปกรณ์ปรับความยาวด้วยมือ ก่อนทำการวัด ให้ทดสอบการเคลื่อนที่ของสายคาดทั้งสองทิศทาง โดยดึงสายคาดเป็นจำนวน 10 รอบ หลังจากนั้นให้ดึงสายคาดผ่านอุปกรณ์ปรับความยาวเช่นเดียวกับการใช้งานปกติ ด้วยความเร็วประมาณ 100 mm/s วัดแรงที่ใช้ให้ละเอียดถึง 0.1 daN หลังจากสายคาดเคลื่อนที่ไปแล้วเป็นระยะ 25 mm

6.6 การทดสอบเพิ่มเติมสำหรับอุปกรณ์ดึงกลับ

6.6.1 การทดสอบความทนของกลไกอุปกรณ์ดึงกลับ

6.6.1.1 ดึงสายคาดออกมาและปล่อยให้กลับเป็นจำนวนรอบตามที่ระบุ ด้วยอัตราไม่เกิน 30 rpm ในกรณีอุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกฉุกเฉินต้องมีการกระชากสายคาดเพื่อให้เกิดการล็อกทุก 5 รอบ การล็อกต้องเกิดขึ้นในจำนวนครั้งที่เท่ากัน ในแต่ละระยะการล็อกทั้งห้าที่ระบุไว้ กล่าวคือ ที่ร้อยละ 90 80 75 70 และ 65 ของความยาวทั้งหมดของสายคาดที่อยู่ในอุปกรณ์ดึงกลับ ถ้าสายคาดยาวเกิน 900 mm ระยะการล็อกจะหมายถึงร้อยละของความยาว 900 mm สุดท้ายนับจากปลายสายคาดที่อยู่ในอุปกรณ์ดึงกลับ

6.6.1.2 เครื่องมือสำหรับการทดสอบในข้อ 6.6.1.1 แสดงไว้ในภาคผนวก 4 ของมาตรฐานฉบับนี้

6.6.2 การทดสอบการล็อกของอุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกฉุกเฉิน

6.6.2.1 ให้ทดสอบการล็อกหนึ่งครั้งในขณะที่มีสายคาดค้างอยู่ในอุปกรณ์ดึงกลับ 300 ± 3 mm

6.6.2.1.1 ในกรณีที่อุปกรณ์ดึงกลับถูกกระตุ้นโดยการเคลื่อนที่ของสายคาด ทิศทางการดึงจะต้องเป็นไปตามทิศทางการใช้งานปกติในยานพาหนะ

6.6.2.1.2 ในกรณีการทดสอบความไวของอุปกรณ์ดึงกลับต่อความหน่วงของรถยนต์ ให้ทดสอบที่ความยาวสายคาดตามข้อ 6.6.2.1 ในสองทิศทางที่ตั้งฉากกันโดยจะอยู่ในแนวนอน ถ้าอุปกรณ์ดึงกลับถูกติดตั้งในรถยนต์ตามข้อกำหนดของผู้ทำเข็มขัด แต่หากไม่ระบุทิศทาง ฝ่ายทดสอบจะต้องปรึกษากับผู้ทำ โดยที่ทิศทางหนึ่งในสองนั้นหน่วยทดสอบจะเป็นผู้กำหนดเพื่อให้ได้สภาพที่เลวร้ายที่สุดในการทำงานของกลไกการล็อก

6.6.2.2 เครื่องมือสำหรับการทดสอบในข้อ 6.6.2.1 แสดงไว้ในภาคผนวก 5 ของมาตรฐานฉบับนี้ ซึ่งเครื่องทดสอบจะต้องทำความเร่งตามที่กำหนดได้ก่อนสายคาดจะถูกดึงออกมามากกว่า 5 mm และต้องดึงสายคาดที่อัตราการเพิ่มความเร่งเฉลี่ยอย่างน้อย 25 g/s[1]และไม่เกิน 150 g/s[1]

6.6.2.3 ในการทดสอบอุปกรณ์ดึงกลับตามข้อ 3.2.5.3.1.3 และ 3.2.5.3.1.4 ให้ติดตั้งอุปกรณ์ดึงกลับบนโต๊ะราบ และให้ทดสอบโดยเอียงโต๊ะด้วยอัตราไม่เกิน 2° ต่อวินาที จนกว่าจะเกิดการล็อก จากนั้นให้ ทดสอบซ้ำโดยเอียงในทิศทางอื่น ๆ เพื่อให้มั่นใจว่าเป็นไปตามข้อกำหนด

หมายเหตุ [1] $g = 9.81\ m/s^2$

6.6.3 การทดสอบความทนฝุ่น

6.6.3.1 ติดตั้งอุปกรณ์ดึงกลับในตู้ทดสอบดังแสดงไว้ในภาคผนวก 6 ในลักษณะที่เหมือนกับการติดตั้งจริงภายในรถยนต์ ตู้ทดสอบจะต้องมีฝุ่นตามที่ระบุในข้อ 6.6.3.2 ดึงสายคาดออกจากอุปกรณ์ดึงกลับยาว 500 mm และคงไว้ตลอดการทดสอบ ยกเว้นในช่วงที่มีมีการดึงสายคาดเข้าออกเป็นจำนวน 10 รอบภายใน 1 หรือ 2 min ภายหลังจากการเป่าฝุ่นให้ฟุ้งกระจายแต่ละครั้ง ต้องเป่าฝุ่นให้ฟุ้งกระจายทุก 20 min เป็นเวลานาน 5 s ตลอดเวลาในการทดสอบ 5 h โดยการเป่าอากาศที่ปราศจากน้ำมันและความชื้นที่ความดัน $5.5 \cdot 10^5 \pm 0.5 \cdot 10^5$ Pa ผ่านหัวจ่ายที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 ± 0.1 mm

6.6.3.2 ฝุ่นที่ใช้ในการทดสอบตามข้อ 6.6.3.1 ต้องประกอบด้วยควอตซ์แห้ง 1 kg โดยมีการกระจายของขนาดอนุภาคฝุ่นดังนี้

(ก) สามารถผ่านช่องขนาด 150 μm ของตะแกรงที่ใช้ลวดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 104 μm ได้ร้อยละ 99 ถึง 100

(ข) สามารถผ่านช่องขนาด 105 μm ของตะแกรงที่ใช้ลวดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 64 μm ได้ร้อยละ 76 ถึง 86

(ค) สามารถผ่านช่องขนาด 75 μm ของตะแกรงที่ใช้ลวดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 52 μm ได้ร้อยละ 60 ถึง 70

6.6.4 การทดสอบแรงดึงกลับ

6.6.4.1 การวัดแรงดึงกลับต้องกระทำโดยที่คาดชุดเข็มขัดนิรภัยกับหุ่นทดสอบเช่นเดียวกับการทดสอบทางพลวัตตามข้อ 6.7 ความตึงของสายคาดจะต้องวัดที่ตำแหน่งสายคาดสัมผัสกับหุ่นทดสอบ ในขณะที่สายคาดถูกดึงกลับด้วยอัตราเร็วประมาณ 0.6 m/min ในกรณีที่ชุดเข็มขัดนิรภัยมีอุปกรณ์ลดแรงดึงของสายคาด ให้วัดแรงดึงกลับและความตึงของสายคาดทั้งในภาวะที่อุปกรณ์ลดแรงดึงทำงานและไม่ทำงาน

6.6.4.2 ก่อนการทดสอบทางพลวัตตามที่ระบุในข้อ 6.7 ใส่เสื้อผ้าฝ้ายให้กับหุ่นทดสอบที่นั่งอยู่ เอียงหุ่นทดสอบซึ่งอยู่ในท่านั่งมาด้านหน้า จนกระทั่งสายคาดถูกดึงออกมาเป็นระยะ 350 mm จากนั้นจึงปล่อยหุ่นทดสอบกลับไปยังตำแหน่งเริ่มต้น

6.7 การทดสอบทางพลวัตของชุดเข็มขัดนิรภัย

6.7.1 ติดตั้งชุดเข็มขัดนิรภัยบนรางเลื่อนที่มีที่นั่งและจุดยึดติดอยู่ตามที่กำหนดในภาคผนวก 7 อย่างไรก็ตาม ถ้าชุดเข็มขัดนิรภัยถูกออกแบบมาเพื่อรถยนต์เฉพาะแบบ ระยะห่างระหว่างหุ่นทดสอบและจุดยึดจะถูกกำหนดโดยหน่วยทดสอบ ทั้งนี้หน่วยทดสอบจะกำหนดตามคู่มือการติดตั้งที่ส่งมอบพร้อมชุดเข็มขัดนิรภัยหรือกำหนดตามข้อมูลที่ผู้ทำรถยนต์นั้นระบุก็ได้ ถ้าเข็มขัดนิรภัยมีอุปกรณ์ปรับความสูงตามข้อ 2.14.6 ตำแหน่งการติดตั้งและวิธีการติดตั้งจะต้องเป็นไปตามที่ใช้ในการออกแบบของรถยนต์

ในกรณีดังกล่าว เมื่อได้ทำการทดสอบทางพลวัตกับรถยนต์แบบหนึ่งแล้ว ไม่จำเป็นต้องทำการทดสอบซ้ำกับรถยนต์แบบอื่น ที่มีจุดยึดอยู่ห่างจากจุดยึดในตำแหน่งเดียวกันของชุดเข็มขัดนิรภัยที่ถูกทดสอบน้อยกว่า 50 mm หรือในอีกทางหนึ่งผู้ทำอาจกำหนดจุดยึดสมมติในการทดสอบให้ครอบคลุมถึงจุดยึดจริงให้มากที่สุด

6.7.1.1 ถ้าเข็มขัดนิรภัยหรือระบบกำกัดเป็นส่วนหนึ่งของชุดเข็มขัดนิรภัยซึ่งในการรับรองถือเป็นระบบกำกัด ให้ติดตั้งชุดเข็มขัดนิรภัยบนส่วนของโครงสร้างรถยนต์ที่ใช้ระบบกำกัดนั้น และต้องยึดอย่างแน่นหนากับรางเลื่อนตามลักษณะที่ระบุในข้อ 6.7.1.2 ถึงข้อ 6.7.1.6

ถ้าชุดเข็มขัดนิรภัยมีอุปกรณ์ปรับโหลดล่วงหน้า ซึ่งการทำงานขึ้นอยู่กับส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ส่วนของชุดเข็มขัดนิรภัย ต้องยึดชุดเข็มขัดนั้นรวมกับส่วนประกอบของรถยนต์ที่จำเป็นบนรางเลื่อนตามลักษณะที่ระบุในข้อ 6.7.1.2 ถึงข้อ 6.7.1.6

หากไม่สามารถนำส่วนประกอบเหล่านั้นมาทดสอบบนรางเลื่อนได้ ผู้ทำอาจทำการทดสอบจำลองการชนด้านหน้าที่ความเร็ว 50 km/h เพื่อแสดงว่าอุปกรณ์นั้นเป็นไปตามข้อกำหนด

6.7.1.2 วิธียึดรางเลื่อนในระหว่างการทดสอบ ต้องไม่เป็นไปในลักษณะที่จะเพิ่มความแข็งแรงของจุดยึดที่นั่งหรือจุดยึดเข็มขัดนิรภัย หรือในลักษณะที่ลดการเสียรูปของโครงสร้าง นอกจากนั้นต้องไม่มีชิ้นส่วนด้านหน้าของรางเลื่อนที่จำกัดการเคลื่อนตัวไปทางด้านหน้าของหุ่นทดสอบ (ยกเว้นส่วนเท้า) ที่สามารถลดแรงกระทำกับระบบกำกัดในระหว่างการทดสอบนี้ได้ ในกรณีที่มีส่วนของโครงสร้างลักษณะนี้ให้นำเอาส่วนประกอบอื่น ๆ ที่มีความแข็งแรงเทียบเท่ากัน แต่ต้องไม่มีผลกระทบต่อการเคลื่อนตัวของหุ่นทดสอบไปข้างหน้ามาใช้แทนได้

6.7.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ยึดจะต้องไม่มีผลกระทบต่อพื้นที่ซึ่งครอบคลุมความกว้างของโครงสร้าง และถ้ารางเลื่อนหรือโครงสร้างถูกกั้นหรือยึดไว้ที่ด้านหน้าจุดยึดของระบบกำกัดห่างไม่น้อยกว่า 500 mm ส่วนด้านหลังให้ยึดโครงสร้างอย่างมั่นคงที่ระยะห่างที่เหมาะสมไปทางด้านหลังของจุดยึดตามข้อ 6.7.1.2 จึงจะสามารถยอมรับได้

6.7.1.4 ต้องยึดที่นั่งตามตำแหน่งการใช้งานจริงโดยหน่วยทดสอบเป็นผู้เลือกตำแหน่งดังกล่าว เพื่อให้เกิดสภาวะที่เลวร้ายที่สุดในด้านความแข็งแรง และสอดคล้องกับการติดตั้งหุ่นทดสอบในรถยนต์ ให้ระบุตำแหน่งของที่นั่งในผลการทดสอบด้วย ถ้าพนักพิงสามารถปรับมุมได้ให้ล็อกอยู่ในตำแหน่งตามที่ผู้ทำระบุ หรือในกรณีที่ไม่มีการระบุให้ปรับอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้เคียง 25° มากที่สุดสำหรับรถยนต์ประเภท M1 และ N1 และให้ปรับอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้เคียง 15° มากที่สุดสำหรับรถยนต์ประเภทอื่น

6.7.1.5 สำหรับการทดสอบตามข้อ 3.4.1.4.1 ให้ปรับที่นั่งอยู่ในตำแหน่งเลื่อนไปทางด้านหน้าสุด หรือในตำแหน่งที่เหมาะสมกับขนาดของหุ่นทดสอบ

6.7.1.6 ต้องทดสอบทุกที่นั่งพร้อมกัน สำหรับแต่ละกลุ่มของที่นั่ง

6.7.1.7 หากชุดเข็มขัดแบบยึดโยงมีชุดสายคาดแบบครอช (crotch strap)อยู่ ให้ทดสอบชุดเข็มขัดทางพลวัตโดยไม่มีชุดสายคาดดังกล่าว

6.7.2 คาดเข็มขัดนิรภัยกับหุ่นทดสอบ โดยวางกระดานหนา 25 mm ระหว่างหลังของหุ่นทดสอบกับพนักพิง คาดและปรับเข็มขัดนิรภัยให้เหมาะสมกับหุ่นทดสอบ แล้วนำกระดานดังกล่าวออกเพื่อให้หลังของหุ่นทดสอบสัมผัสพนักพิง แล้วตรวจสอบเพื่อให้มั่นใจว่าลักษณะของการคาดหัวเข็มขัดไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการลดประสิทธิภาพของการล็อก

6.7.3 ปลายอิสระของสายคาดทุกเส้นต้องมีระยะจากอุปกรณ์ปรับความยาวที่เหมาะสมเพียงพอที่จะให้เกิดการเลื่อนได้

6.7.4 ทำให้รางเลื่อนเคลื่อนที่ด้วยความเร็วอิสระขณะชนเท่ากับ 50 ± 1 km/h และหุ่นทดสอบยังคงอยู่เหมือนเดิม ระยะหยุดของรางเลื่อนต้องเท่ากับ 40 ± 5 cm รางเลื่อนจะต้องอยู่ในแนวราบตลอดระยะเวลาการหน่วงจากการชน ความหน่วงที่เกิดขึ้นต้องเป็นไปตามภาคผนวก 8 โดยใช้อุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติตามภาคผนวก 7 หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่ให้ผลอย่างเดียวกัน

6.7.5 วัดความเร็วของรางเลื่อนในขณะที่จะเกิดการชน ระยะที่หุ่นทดสอบเคลื่อนไปข้างหน้า และความเร็วของอกที่ระยะการเคลื่อนตัว 300 mm

6.7.6 หลังจากการชนให้ตรวจพินิจชุดเข็มขัดนิรภัย และส่วนที่แข็งคงรูปต่าง ๆ โดยไม่ปลดหัวเข็มขัด เพื่อดูว่ามีการแตกหักหรือเกิดความเสียหายหรือไม่ ในกรณีของระบบกำกัดต้องมีการตรวจสอบด้วยว่าโครงสร้างรถยนต์ที่ติดอยู่กับรางเลื่อนมีการยุบตัวอย่างถาวรหรือไม่ ถ้ามีให้นำไปใช้คำนวณตามข้อ 3.4.1.4.1

6.8 การทดสอบการปลดหัวเข็มขัด

6.8.1 การทดสอบนี้ให้ใช้ชุดเข็มขัดนิรภัยที่ผ่านการทดสอบทางพลวัตตามข้อ 6.7 แล้ว

6.8.2 นำชุดเข็มขัดนิรภัยออกจากรางเลื่อนโดยไม่ต้องปลดหัวเข็มขัด ให้แรงกระทำกับหัวเข็มขัดโดยดึงสายคาดด้วยแรง $\frac{60}{n}$ daN (n คือ จำนวนของสายคาดที่ต่อกับหัวเข็มขัดเมื่อคาดหัวเข็มขัดอยู่) ในกรณีที่หัวเข็มขัดต่ออยู่กับส่วนที่เป็นของแข็งคงรูป ต้องให้แรงกระทำในทิศทางเดียวกับที่หัวเข็มขัดและปลายส่วนของแข็งคงรูปถูกกระทำในการทดสอบทางพลวัต ในการทดสอบแรงปลดหัวเข็มขัด จะต้องยึดหัวเข็มขัดไว้อย่างมั่นคง และใช้อุปกรณ์ทดสอบที่มีหัวสัมผัสทรงกลม ผิวเป็นโลหะขัดมัน รัศมี 2.5 ± 0.1 mm ซึ่งเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว 400 ± 20 mm/min กระทำที่จุดศูนย์กลางเรขาคณิตของปุ่มปลดหัวเข็มขัดในแนวขนานกับการเคลื่อนตัวเริ่มต้นของปุ่มปลดหัวเข็มขัด โดยแรงปลดหัวเข็มขัดต้องไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ในข้อ 3.2.2.5

6.8.3 บันทึกแรงปลดหัวเข็มขัด และความเสียหายของหัวเข็มขัด

6.8.4 หลังการทดสอบการปลดหัวเข็มขัด ให้ตรวจสอบส่วนประกอบของชุดเข็มขัดนิรภัย ซึ่งผ่านการทดสอบตามข้อ 6.7 แล้วบันทึกความเสียหายไว้ในรายงานผลการทดสอบ

6.9 การทดสอบเพิ่มเติมสำหรับชุดเข็มขัดนิรภัยที่มีอุปกรณ์ปรับโหลดล่วงหน้า

6.9.1 การปรับภาวะ

การปรับภาวะของอุปกรณ์ปรับโหลดล่วงหน้าอาจทำได้โดยแยกออกจากชุดเข็มขัดนิรภัยแล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 60 ± 5°C เป็นเวลา 24 h เพิ่มอุณหภูมิขึ้นให้ถึง 100 ± 5°C เป็นเวลา 2 h แล้วนำอุปกรณ์ปรับโหลดล่วงหน้าเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -30 ± 5°C อีก 24 h แล้วนำไปเก็บไว้จนมีอุณหภูมิเท่าอุณหภูมิห้อง หลังจากนั้นให้นำไปประกอบเข้ากับชุดเข็มขัดนิรภัยอีกครั้ง

6.10 การรายงานผลทดสอบ

6.10.1 รายงานผลทดสอบจะต้องมีผลทดสอบทุกรายการในข้อ 6 และโดยเฉพาะความเร็วของรางเลื่อน ระยะที่หุ่นทดสอบเคลื่อนไปข้างหน้ามากที่สุด ตำแหน่งของหัวเข็มขัดในการทดสอบ แรงที่ใช้ในการปลดหัวเข็มขัด และการแตกหรือเสียหายต่าง ๆ ในการทดสอบตามข้อ 6.7.1 ถ้าไม่ได้ใช้จุดยึดตามที่ระบุในภาคผนวก 7 ให้ระบุวิธีติดตั้งชุดเข็มขัดนิรภัย รวมทั้งระบุมุมและขนาดที่สำคัญต่าง ๆ ไว้ในรายงานผลทดสอบด้วย นอกจากนั้นต้องระบุการบิดเบี้ยวหรือแตกหักของหัวเข็มขัดที่เกิดขึ้นระหว่างการทดสอบ

ภาคผนวก 1

รายละเอียดของชุดเข็มขัดนิรภัย

1. ในการทดสอบรับรองเฉพาะแบบให้ระบุรายละเอียดของเข็มขัดนิรภัยดังต่อไปนี้

1.1 ประเภทของรถยนต์ที่ประสงค์ให้ติดตั้งเข็มขัดนิรภัย ....

1.1.1 ตำแหน่งที่นั่งที่ติดตั้งเข็มขัดนิรภัย ....

1.2 รายละเอียดของชุดเข็มขัดนิรภัย

1.2.1 แบบของเข็มขัดนิรภัย ....

1.2.2 รายละเอียดของสายคาด ....

1.2.3 ชนิดของอุปกรณ์ดึงกลับ ....

1.2.3.1 รายละเอียดเพิ่มเติมของเข็มขัดนิรภัย ....

1.2.4 ภาพแสดงส่วนที่เป็นของแข็งคงรูป ....

1.2.5 แผนผังของการติดตั้งเข็มขัดนิรภัย ....

1.2.6 คำแนะนำในการติดตั้งเข็มขัดนิรภัย
รวมถึงการติดตั้งอุปกรณ์ดึงกลับและอุปกรณ์รับรู้ ....

1.2.7 หากมีอุปกรณ์ปรับความสูงให้ระบุด้วยว่าเป็นส่วนหนึ่งของเข็มขัดนิรภัยหรือไม่ ....

1.2.8 หากมีอุปกรณ์หรือระบบปรับโหลดล่วงหน้า
ให้ระบุวิธีการติดตั้งรวมถึงการติดตั้งอุปกรณ์รับรู้ ....

2. เอกสารแนบที่ต้องจัดเตรียมเพิ่มเติม

2.1 หมายเลขแบบของชุดเข็มขัดนิรภัย ....

2.2 ภาพแสดงการติดตั้งเข็มขัดนิรภัยในรถยนต์ ....

2.3 ภาพรายละเอียดของอุปกรณ์ดึงกลับ ....

2.4 ภาพรายละเอียดอุปกรณ์ปรับความสูง ....

2.5 ภาพรายละเอียดลิ้นเข็มขัดนิรภัย ....

2.6 ภาพรายละเอียดห่วงนำสายคาดบน ....

2.7 ภาพรายละเอียดสายคาดพร้อมระบุความยาว ....

2.8 รายละเอียดหัวเข็มขัด ....

2.9 ภาพรายละเอียดแกนชุดยึดสายล่างพร้อมระบุชนิดวัสดุและความยาว ....

2.10 ภาพแสดงชุดยึดสายล่าง ....

ภาคผนวก 2

การควบคุมกระบวนการรับรองการผลิต

1. การทดสอบ

เข็มขัดนิรภัยต้องเป็นไปตามข้อ 3. คุณลักษณะที่ต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบดังต่อไปนี้

1.1 การตรวจสอบการล็อกและความทนทานของอุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกฉุกเฉิน

หลังจากที่ได้ทดสอบความทนทานของกลไกอุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกฉุกเฉินตามวิธีการในข้อ 6.6.1 6.2 และ 6.6.3 แล้ว ให้ทำการทดสอบตามข้อ 6.6.2 ในทิศทางที่เลวร้ายที่สุดในการทำงานของกลไกการล็อก โดยต้องมีคุณลักษณะที่ต้องการตามข้อ 3.2.5.3.5 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

1.2 การตรวจสอบความทนทานของอุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกอัตโนมัติ

ให้ทดสอบตามวิธีการในข้อ 6.6.1 6.2 และ 6.6.3 โดยมีคุณลักษณะที่ต้องการตามข้อ 3.2.5.2.3 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

1.3 การทดสอบความทนของสายคาดหลังการปรับภาวะ

ให้ทดสอบตามวิธีการในข้อ 6.4.2 หลังจากการปรับภาวะตามข้อ 6.4.1.1 ถึง 6.4.1.5 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

1.3.1 การทดสอบความทนของสายคาดหลังการขัดถู

ให้ทดสอบตามวิธีการในข้อ 6.4.2 หลังจากการปรับภาวะตามข้อ 6.4.1.6 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

1.4 การทดสอบไมโครสลิป

ให้ทดสอบชุดเข็มขัดนิรภัยตามวิธีการในข้อ 6.3 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

1.5 การทดสอบส่วนที่เป็นของแข็งคงรูป

ให้ทดสอบตามวิธีการในข้อ 6.5 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

1.6 การตรวจสอบผลการทดสอบสมรรถนะของชุดเข็มขัดนิรภัยหรือระบบกำกัดเมื่อทำการทดสอบทางพลวัต

1.6.1 การทดสอบภายใต้ภาวะ

1.6.1.1 ชุดเข็มขัดนิรภัยหรือระบบกำกัดที่มีอุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกฉุกเฉินต้องผ่านการทดสอบตามข้อ 6.7 และ 6.8 ของมาตรฐานฯ นี้ โดยใช้เข็มขัดที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 6.6.1 จำนวน 45 000 รอบ และผ่านการทดสอบตามข้อ 3.2.2.4 6.2 และ 6.6.3 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

1.6.1.2 เข็มขัดนิรภัยหรือระบบกำกัดที่มีอุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกอัตโนมัติต้องผ่านการทดสอบตามข้อ 6.7 และ 6.8 ของมาตรฐานฯ นี้ โดยใช้เข็มขัดที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 6.6.1 จำนวน 10 000 รอบ และผ่านการทดสอบตามข้อ 3.2.2.4 6.2 และ 6.6.3 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

1.6.1.3 เข็มขัดนิรภัยชนิดไม่มีอุปกรณ์ดึงกลับต้องผ่านการทดสอบตามข้อ 6.7 และ 6.8 ของมาตรฐานฯ นี้ โดยใช้เข็มขัดที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 3.2.2.4 และ 6.2 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

1.6.2 การทดสอบโดยไม่ผ่านการปรับภาวะ

ให้เป็นไปตามข้อ 6.7 และ 6.8 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

2. ความถี่ในการทดสอบและการรายงานผล

2.1 ความถี่ในการทดสอบของข้อ 1.1 ถึง 1.5 ของภาคผนวกนี้ ให้เป็นไปตามวิธีการสุ่มตัวอย่างและการควบคุมทางสถิติ ดังที่ระบุไว้ในคู่มือการประกันคุณภาพ

2.1.1 นอกจากนี้ในกรณีของอุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกฉุกเฉิน ให้ทำการทดสอบกับอุปกรณ์ดึงกลับทุกชุดในรายการตามข้อ 2.1.1.1 หรือ 2.1.1.2 ของภาคผนวกนี้

2.1.1.1 ทดสอบตามข้อ 6.6.2.1 และ 6.6.2.2 โดยมีทิศทางที่เลวร้ายที่สุดต่อกลไกการล็อกดังที่ระบุไว้ในข้อ 6.6.2.1.2 ของมาตรฐานฯ นี้ ผลการทดสอบต้องเป็นไปตามข้อ 3.2.5.3.1.1 และ 3.2.5.3.3 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

2.1.1.2 ทดสอบตามข้อ 6.6.2.3 ของมาตรฐานฯ นี้ โดยมีทิศทางที่เลวร้ายที่สุดต่อกลไกการล็อก ความเร็วในการเอียงโต๊ะทดสอบอาจมากกว่าที่กำหนดไว้ ตราบเท่าที่ไม่มีผลต่อผลการทดสอบ โดยผลการทดสอบต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการในข้อ 3.2.5.3.1.4 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

2.2 ความถี่ในการทดสอบทางพลวัตกำหนดไว้ในข้อ 1.6 ของภาคผนวกนี้ ให้เป็นไปดังนี้

2.2.1 สำหรับการทดสอบภายใต้ภาวะ

2.2.1.1 กรณีชุดเข็มขัดนิรภัยที่มีอุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกฉุกเฉิน

เมื่อปริมาณการผลิตมากกว่า 1 000 ชุดต่อวัน ให้ทดสอบชุดเข็มขัดนิรภัย 1 ชุด ต่อปริมาณการผลิต 100 000 ชุด โดยมีความถี่อย่างน้อย 1 ครั้งต่อสองสัปดาห์

เมื่อปริมาณการผลิตน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 000 ชุดต่อวัน ให้ทดสอบชุดเข็มขัดนิรภัย 1 ชุดต่อปริมาณการผลิต 10 000 ชุด โดยมีความถี่อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี ต่อประเภทของกลไกการล็อก[1]

โดยให้ทดสอบตามข้อ 1.6.1.1 ของภาคผนวกนี้

2.2.1.2 กรณีชุดเข็มขัดนิรภัยที่มีอุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกอัตโนมัติและชุดเข็มขัดนิรภัยที่ไม่มีอุปกรณ์ดึงกลับ เมื่อปริมาณการผลิตมากกว่า 1 000 ชุดต่อวัน ให้ทดสอบชุดเข็มขัดนิรภัย 1 ชุดต่อปริมาณการผลิต 100 000 ชุด โดยมีความถี่อย่างน้อย 1 ครั้งต่อสองสัปดาห์

เมื่อปริมาณการผลิตน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 000 ชุดต่อวัน ให้ทดสอบชุดเข็มขัดนิรภัย 1 ชุดต่อปริมาณการผลิต 10 000 ชุด โดยมีความถี่อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี

โดยให้ทดสอบตามข้อ 1.6.1.2 หรือ 1.6.1.3 ของภาคผนวกนี้

2.2.2 การทดสอบโดยไม่ผ่านการปรับภาวะ

2.2.2.1 ในกรณีที่เข็มขัดนิรภัยติดตั้งอุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกฉุกเฉิน ให้ทดสอบตัวอย่างดังกล่าวตามข้อ 1.6.2 ของภาคผนวกนี้

2.2.2.1.1 หากปริมาณการผลิตมากกว่าหรือเท่ากับ 5 000 ชุดต่อวัน ให้ทดสอบชุดเข็มขัดนิรภัย 2 ชุดต่อปริมาณการผลิต 25 000 ชุด โดยมีความถี่อย่างน้อย 1 ครั้งต่อวัน ต่อประเภทของกลไกการล็อก

---

[1]สำหรับวัตถุประสงค์ตามมาตรฐานฯ นี้ คำว่า "ประเภทของกลไกการล็อก" หมายถึง ประเภทของกลไกอุปกรณ์ดึงกลับทุกชนิดที่แตกต่างกันเฉพาะในเรื่องของมุมของอุปกรณ์รับรู้ เมื่อเทียบกับแกนอ้างอิงของรถ

2.2.2.1.2 เมื่อปริมาณการผลิตน้อยกว่า 5 000 ชุดต่อวัน ให้ทดสอบชุดเข็มขัดนิรภัย 1 ชุดต่อปริมาณการผลิต 5 000 ชุด โดยมีความถี่อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี ต่อประเภทของกลไกการล็อก

2.2.2.2 ในกรณีที่เข็มขัดนิรภัยมีอุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกอัตโนมัติ และชุดเข็มขัดนิรภัยที่ไม่มีอุปกรณ์ดึงกลับ ให้ทดสอบตัวอย่างดังกล่าวตามข้อ 1.6.2 ข้างต้น

2.2.2.2.1 หากปริมาณการผลิตมากกว่าหรือเท่ากับ 5 000 ชุด ต่อวัน ให้ทดสอบชุดเข็มขัดนิรภัย 2 ชุดต่อปริมาณการผลิต 25 000 ชุด โดยมีความถี่อย่างน้อย 1 ครั้งต่อวัน ต่อแบบของเข็มขัดที่ขอการรับรอง

2.2.2.2.2 เมื่อปริมาณการผลิตน้อยกว่า 5 000 ชุด ต่อวันให้ทดสอบชุดเข็มขัดนิรภัย 1 ชุดต่อปริมาณการผลิต 5 000 ชุด โดยมีความถี่อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี ต่อแบบของเข็มขัดที่ขอการรับรอง

2.2.3 ผลการทดสอบ

ผลการทดสอบต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการตามที่ระบุไว้ในข้อ 3.4.1.3.1 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ระยะการเคลื่อนตัวไปข้างหน้าของหุ่นทดสอบอาจควบคุมให้เป็นไปตามข้อ 3.4.1.3.2 (หรือข้อ 3.4.1.4) ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ โดยวิธีการประยุกต์เพื่อให้ง่ายต่อการทดสอบตามข้อ 1.6.1 ของภาคผนวกนี้

2.2.3.1 ในกรณีการตรวจสอบตามข้อ 3.4.1.3.3 ของมาตรฐานฯ นี้ และข้อ 1.6.1 ของภาคผนวกนี้ ให้ตรวจสอบว่าไม่มีชิ้นส่วนของเข็มขัดเสียหายหรือหลุดออกจากกัน และที่ความเร็ว 24 km/h ระยะการเคลื่อนตัวจากจุดอ้างอิงของอกต้องไม่เกิน 300 mm

2.3 เมื่อเข็มขัดนิรภัยไม่ผ่านการทดสอบในรายการใด ๆ ให้เก็บตัวอย่างเพิ่มอีกอย่างน้อย 3 ชุดเพื่อทดสอบซ้ำในรายการนั้น ๆ ในกรณีการทดสอบทางพลวัต หากตัวอย่างที่เก็บซ้ำแม้เพียงหนึ่งตัวอย่างยังคงไม่ผ่านการทดสอบ ให้ผู้ทำรายงานผลต่อหน่วยงานที่ให้การรับรอง เพื่อพิจารณาดำเนินการ

ภาคผนวก 3

ระบบอ้างอิงสามมิติ

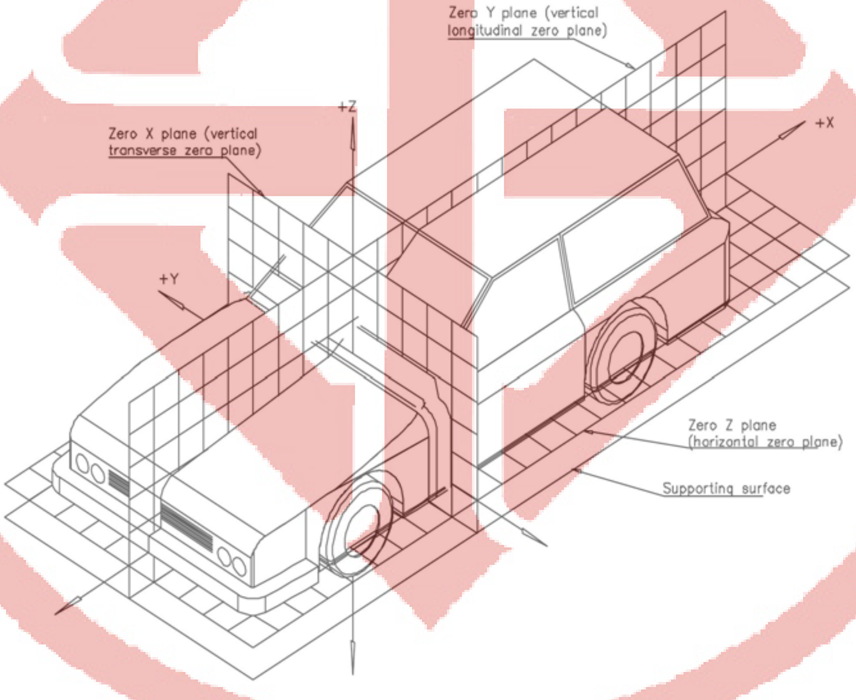
3.1 ระบบอ้างอิงสามมิติกำหนดขึ้นจากระนาบตั้งฉากสามระนาบที่ระบุโดยผู้ทำรถยนต์ *(ดูรูปประกอบ)

3.2 พิกัดตำแหน่งรถยนต์ (vehicle measuring attitude) กำหนดจากการจัดตำแหน่งของรถยนต์ลงบนพื้นผิว ณ พิกัดของจุดมูลฐาน (fudicial mark) เป็นไปตามค่าที่ทางผู้ทำรถยนต์ได้ระบุไว้

3.3 พิกัดตำแหน่งของจุด R และจุด H กำหนดสอดคล้องกับจุดมูลฐาน (fudicial mark) ที่ผู้ทำรถยนต์ระบุไว้ โดยที่

จุด H หมายถึง ศูนย์กลางการหมุนของลำตัวและต้นขา (ระหว่างเข่าและสะโพก) ของหุ่นจำลองของผู้โดยสารแบบสามมิติ (3 D H machine) ที่ติดตั้งบนที่นั่งในรถ

จุด R หมายถึง จุดที่ผู้ทำรถกำหนดสำหรับแต่ละตำแหน่งการนั่ง และเป็นไปตามระบบอ้างอิงสามมิติ และจุดมูลฐาน



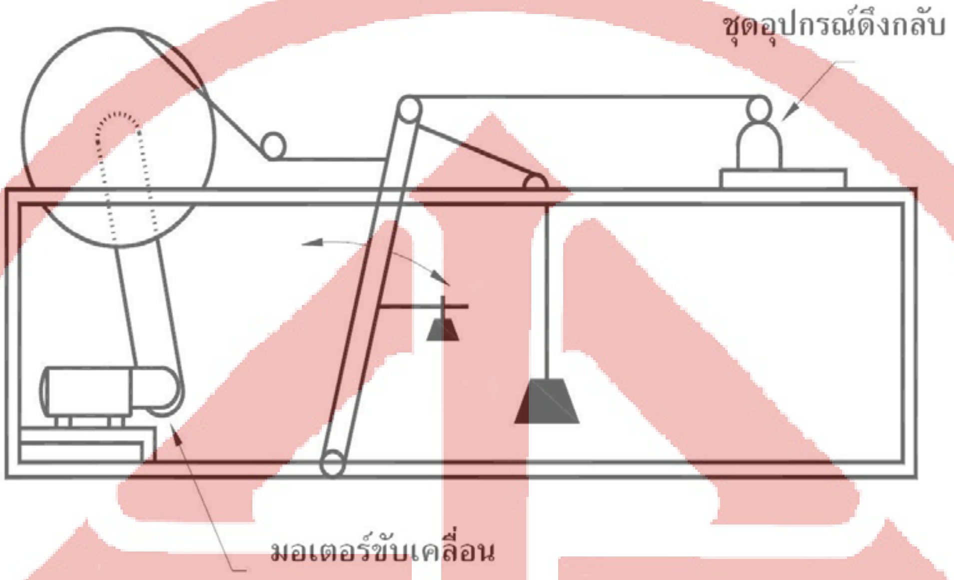
Fiqure – Three dimensional reference system

---

*ระบบอ้างอิงนี้สอดคล้องกับ ISO 4130:1978

ภาคผนวก 4

รายละเอียดของเครื่องทดสอบความทนของกลไกอุปกรณ์ดึงกลับ



ภาคผนวก 5

รายละเอียดของเครื่องทดสอบการล็อก
สำหรับอุปกรณ์ดึงกลับแบบล็อกฉุกเฉิน

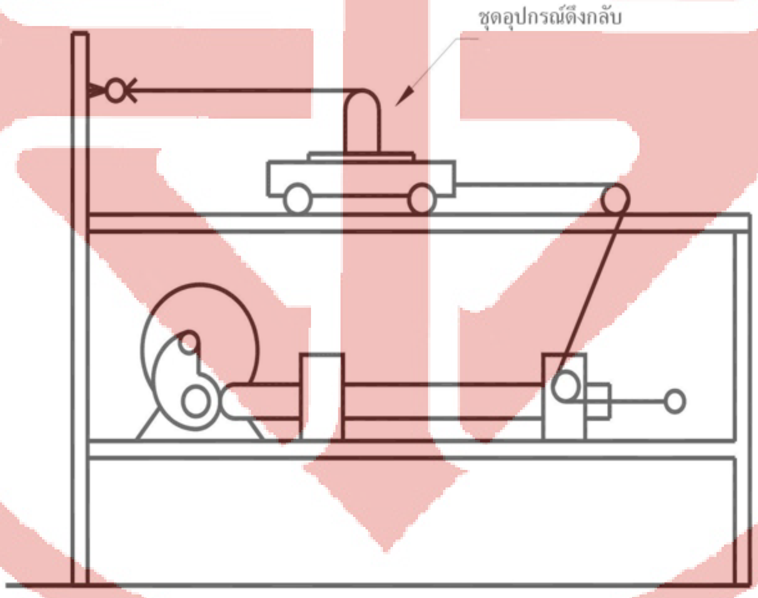
เครื่องทดสอบประกอบด้วยลูกเบี้ยวที่ถูกขับด้วยมอเตอร์ ซึ่งต่ออยู่กับรถเลื่อนบนรางโดยผ่านลวด ลักษณะการออกแบบลูกเบี้ยวและความเร็วของมอเตอร์จะทำให้เกิดความเร็ว และสามารถเพิ่มความเร็วตามที่ระบุในข้อ 6.6.2.2 ระยะชักที่ออกแบบมาจะต้องยาวกว่าระยะเลื่อนที่ยอมให้สูงสุดของสายคาดก่อนเกิดการล็อก

บนรถเลื่อนจะมีอุปกรณ์ซึ่งสามารถหมุนตัวได้ติดตั้งอยู่ เพื่อให้สามารถติดตั้งอุปกรณ์ดึงกลับในตำแหน่งต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับทิศทางการเคลื่อนที่ของรถเลื่อนได้

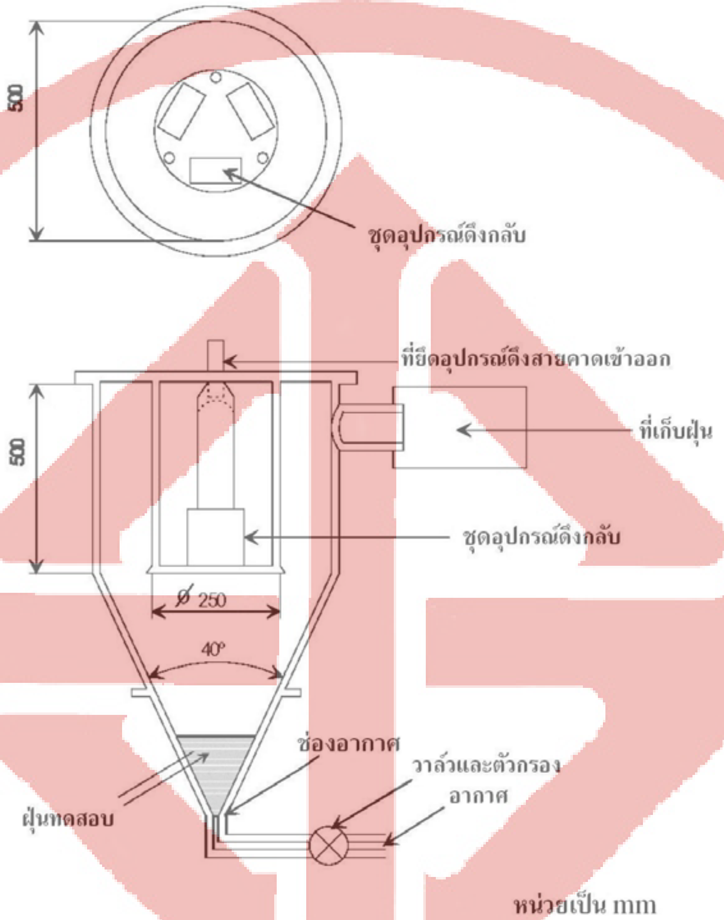
เมื่อทำการทดสอบความไวของอุปกรณ์ดึงกลับต่อการเคลื่อนตัวของสายคาด ต้องติดตั้งอุปกรณ์ดึงกลับด้วยตัวยึดที่เหมาะสม และสายคาดจะยึดติดอยู่กับรถเลื่อน

เมื่อทำการทดสอบดังกล่าว ให้ใช้ตัวยึดหรืออุปกรณ์ช่วยยึดอื่น ๆ ซึ่งผู้ทำหรือตัวแทนผู้ทำเป็นผู้จัดหาให้ เพื่อให้สภาวะการทดสอบใกล้เคียงกับสภาวะการติดตั้งหรือใช้งานจริงมากที่สุด

ตัวยึดเพิ่มเติมซึ่งอาจใช้ในการจำลองการติดตั้งในรถยนต์ให้ผู้ทำหรือตัวแทนผู้ทำเป็นผู้จัดหาให้



ภาคผนวก 6
รายละเอียดแสดงเครื่องทดสอบความทนฝุ่น



ภาคผนวก 7

รายละเอียดของรางเลื่อน ที่นั่ง จุดยึด และอุปกรณ์รับการชน

1. รางเลื่อน

รางเลื่อนสำหรับติดตั้งที่นั่งในการทดสอบเข็มขัดนิรภัย จะต้องมีมวล 400 ± 20 kg รางเลื่อนซึ่งบรรทุกโครงสร้างของรถยนต์ในการทดสอบระบบกำกัด จะต้องมีมวล 800 kg อย่างไรก็ตามถ้ามีความจำเป็น อาจเพิ่มมวลรวมของรางเลื่อนและโครงสร้างของรถยนต์ได้ขั้นละ 200 kg โดยมวลรวมดังกล่าวจะต้องไม่แตกต่างจากค่าระบุเกินกว่า ± 40 kg

2. ที่นั่ง

ที่นั่งจะต้องมีโครงสร้างที่คงรูปและมีพื้นผิวเรียบ (เว้นแต่กรณีของการทดสอบระบบกำกัด) ลักษณะของที่นั่งต้องเป็นไปตามรูปที่ 1 และต้องระวังไม่ให้ส่วนที่เป็นโลหะสัมผัสกับเข็มขัดนิรภัย

3. จุดยึด

3.1 ในกรณีของเข็มขัดนิรภัยที่มีอุปกรณ์ปรับความสูงตามที่กำหนดในข้อ 2.14.6 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ให้ยึดอุปกรณ์นี้กับโครงสร้างที่คงรูปหรือส่วนของรถยนต์ที่ปกติอุปกรณ์นี้จะติดอยู่โดยโครงสร้างหรือส่วนของรถยนต์นี้จะต้องยึดติดกับรางเลื่อน

3.2 จุดยึดจะต้องอยู่ในตำแหน่งดังรูปที่ 1 เครื่องหมายในรูปที่แสดงจุดยึดแสดงถึงส่วนที่ปลายของเข็มขัดนิรภัยจะต้องยึดติดกับรางเลื่อน หรือกับตัวรับรู้แรงแล้วแต่กรณี จุดยึดในภาวะปกติที่ใช้งานคือ จุด A B และ K โดยที่ความยาวของสายคาดระหว่างขอบบนของหัวเข็มขัดและรูสำหรับยึดสายคาดมีค่าไม่เกิน 250 mm แต่ถ้าเป็นอย่างอื่นจะใช้จุด A1 และ B1 แทน ตำแหน่งของจุดยึดที่ยอมให้ได้ คือตำแหน่งที่จุดยึดแต่ละจุดอยู่ห่างจากจุด A B และ K หรือ A1 B1 และ K ไม่เกิน 50 mm

3.3 โครงสร้างที่รองรับจุดยึดจะต้องคงรูป จุดยึดตัวบนจะต้องเคลื่อนตัวไม่เกิน 0.2 mm ในแนวตามยาวเมื่อถูกกระทำด้วยแรงขนาด 98 daN ในทิศทางนั้น รางเลื่อนจะต้องถูกสร้างขึ้นในลักษณะที่จะไม่มีการเสียรูปอย่างถาวรตรงจุดที่จุดยึดติดอยู่ในระหว่างการทดสอบ

3.4 ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้จุดยึดตัวที่ 4 เพื่อติดตั้งชุดอุปกรณ์ดึงกลับ จุดยึดตัวนี้จะต้องอยู่ในระนาบแนวดิ่งตามยาวผ่านจุด K และ จะต้องทำให้อุปกรณ์ดึงกลับสามารถเอียงไปได้ตามมุมที่ผู้ทำกำหนด นอกจากนั้นจุดยึดดังกล่าวจะต้องอยู่บนส่วนของวงกลมที่มีรัศมี KB1เท่ากับ 790 mm ถ้าความยาวระหว่างร่องนำของสายคาดตัวบนและจุดทางออกของสายคาดบนอุปกรณ์ดึงกลับมีค่าไม่น้อยกว่า 540 mm หรือในกรณีอื่น ๆ จะต้องอยู่บนส่วนของวงกลมที่มีศูนย์กลางที่จุด K และมีรัศมี 350 mm

4. อุปกรณ์รับการชน

4.1 อุปกรณ์นี้ประกอบด้วยอุปกรณ์ดูดซับแรงที่เหมือนกัน 2 ตัว ติดตั้งขนานกัน ยกเว้นในกรณีของระบบกำกัด ซึ่งจะใช้อุปกรณ์ดูดซับแรง 4 ตัว สำหรับมวลปกติ 800 kg ถ้ามีความจำเป็นอาจเพิ่มอุปกรณ์ดูดซับแรงขึ้นอีก 1 ตัว ต่อมวลที่เพิ่มขึ้นทุก 200 kg อุปกรณ์ดูดซับแรงจะประกอบด้วย

โครงนอกที่ทำด้วยท่อเหล็ก

ท่อดูดซับพลังงานที่ทำด้วยโพลียูรีเทน

ปุ่มรูปผลมะกอกทำด้วยเหล็กขัดเงาฝังอยู่ในอุปกรณ์ดูดซับแรง และ

แท่งและแผ่นรับแรงกระแทก

4.2 ขนาดต่าง ๆ ของอุปกรณ์ดูดซับแรงแสดงดังรูปที่ 2 3 และ 4

4.3 คุณลักษณะของวัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์ดูดซับแรงให้เป็นไปตามตารางที่ 1 ของภาคผนวกนี้ ให้ปรับภาวะท่อที่อุณหภูมิระหว่าง 15° ถึง 25°C เป็นเวลาอย่างน้อย 12 h ก่อนเริ่มทดสอบทุกครั้ง ในระหว่างการทดสอบทางพลวัตของเข็มขัดนิรภัยหรือระบบกำกัด อุปกรณ์รับการชนจะต้องมีอุณหภูมิเท่ากับตอนที่ทดสอบปรับเทียบ โดยยอมให้คลาดเคลื่อนได้ ± 2°C อุปกรณ์รับการชนต้องมีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในภาคผนวก 8 ทั้งนี้ อาจใช้อุปกรณ์อื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าแทนได้

ตารางที่ 1 คุณลักษณะของวัสดุที่ใช้ทำอุปกรณ์ดูดซับแรง

(ตามมาตรฐาน ASTM Method D 735 ยกเว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น)

ความแข็ง (Shore hardness A):	95 ± 2 ที่ 20 ± 5°C
ความต้านการแตกหัก:	R_o > 343 daN/cm^2
ความยืดต่ำสุด:	A_o > 400 %
โมดูล ที่ 100 % ความยืด: > 108 daN/cm^2	
ที่ 300 % ความยืด: > 235 daN/cm^2	
ความเปราะที่อุณหภูมิต่ำ (ASTM Method D 736): 5 h ที่ -55°C	
การกด (Method B):	22 h ที่ 70°C < 45 %
ความหนาแน่นที่ 25°C:	อยู่ระหว่าง 1.05 และ 1.10
การปล่อยให้เย็นในอากาศ (ASTM Method D 573)	
70 h ที่ 100°C	- ความแข็ง (Shore hardness A): เปลี่ยนแปลงสูงสุด ± 3
	- ความต้านการแตกหัก : ลดลง < 10 % ของ R^o
	- ความยืด : ลดลง < 10 % ของ A^o
	- มวล : ลดลง < 1 %

การแช่ในน้ำมัน (ASTM Method No.1 Oil)

70 h ที่ 100°C

- ความแข็ง (Shore hardness A): เปลี่ยนแปลงสูงสุด ± 4
- ความต้านการแตกหัก : ลดลง < 15 % ของ R_o
- ความยืด : ลดลง < 10 % ของ A^o
- ปริมาตร : เปลี่ยนแปลง < 5 %

การแช่ในน้ำมัน (ASTM Method No.3 Oil)

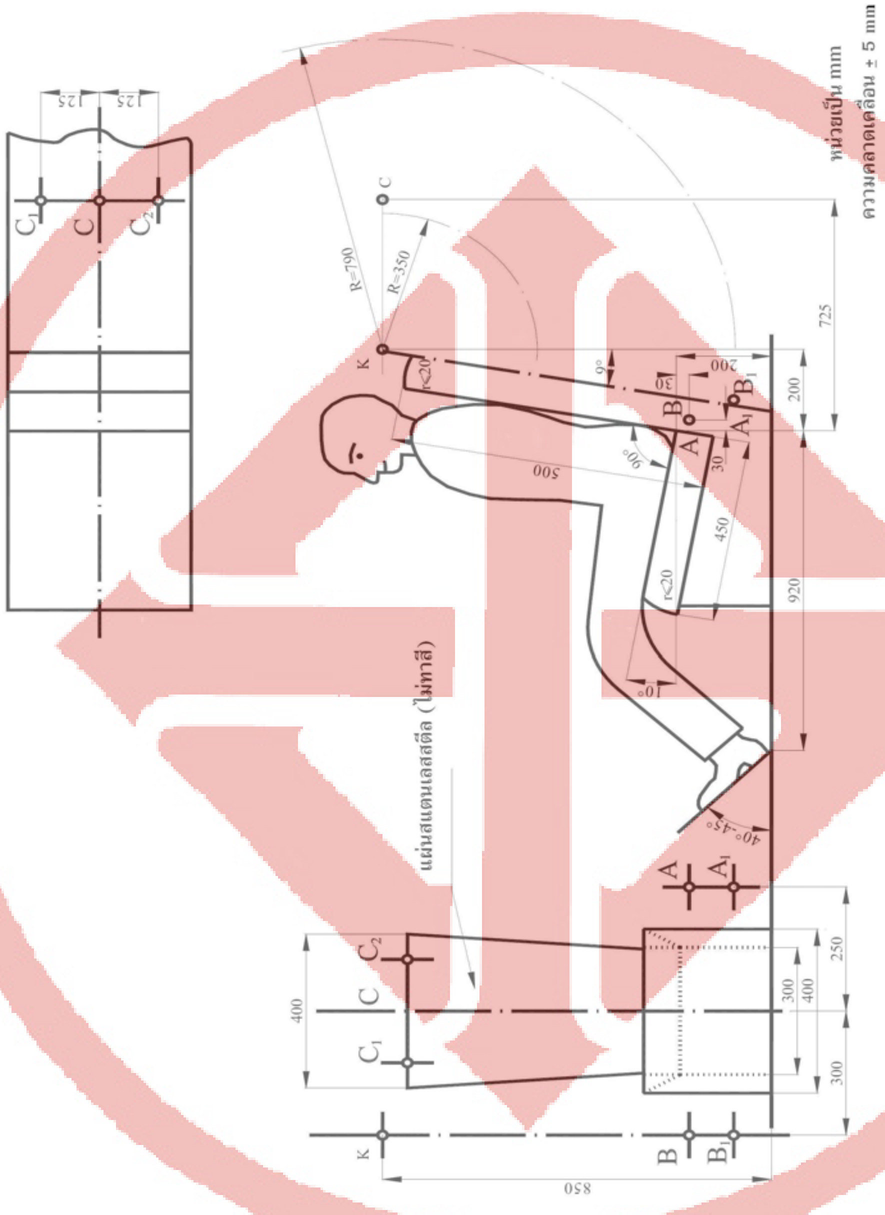
70 h ที่ 100°C

- ความต้านการแตกหัก : ลดลง < 15 % ของ R_o
- ความยืด : ลดลง < 15 % ของ A_o
- ปริมาตร : เปลี่ยนแปลง < 20 %

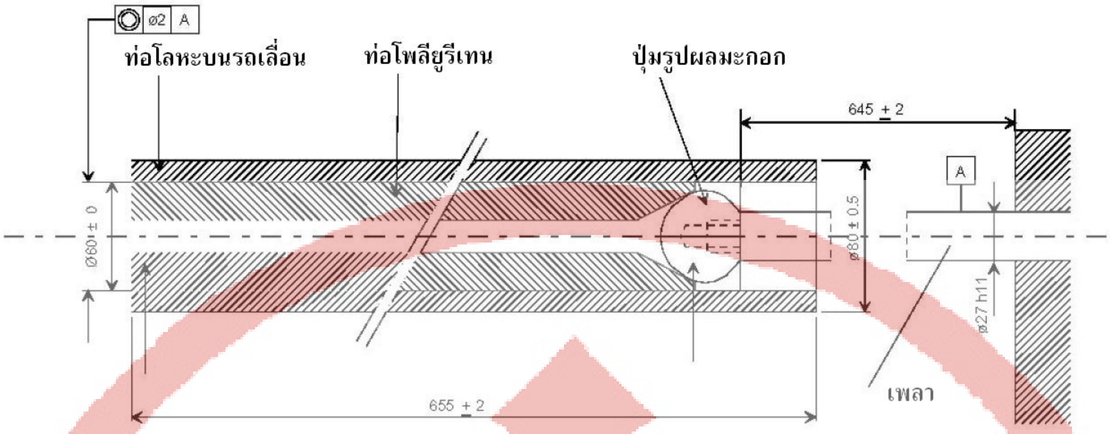
การแช่ในน้ำกลั่น

1 สัปดาห์ ที่ 70°C

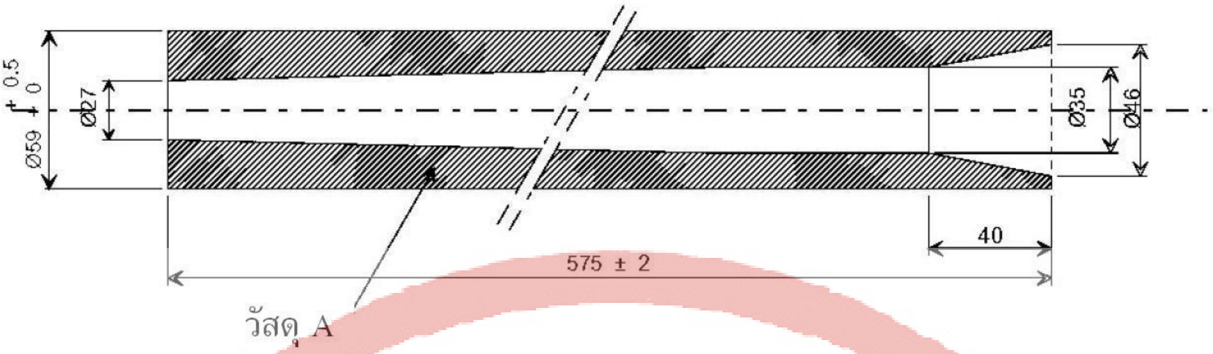
- ความต้านการแตกหัก : ลดลง < 35 % ของ R_o
- ความยืด : เพิ่มขึ้น < 20 % ของ A_o



รูปที่ 1 รางเลื่อน ที่นั่ง และจุดยึด



รูปที่ 2 อุปกรณ์รับการชน
(ประกอบเสร็จ)



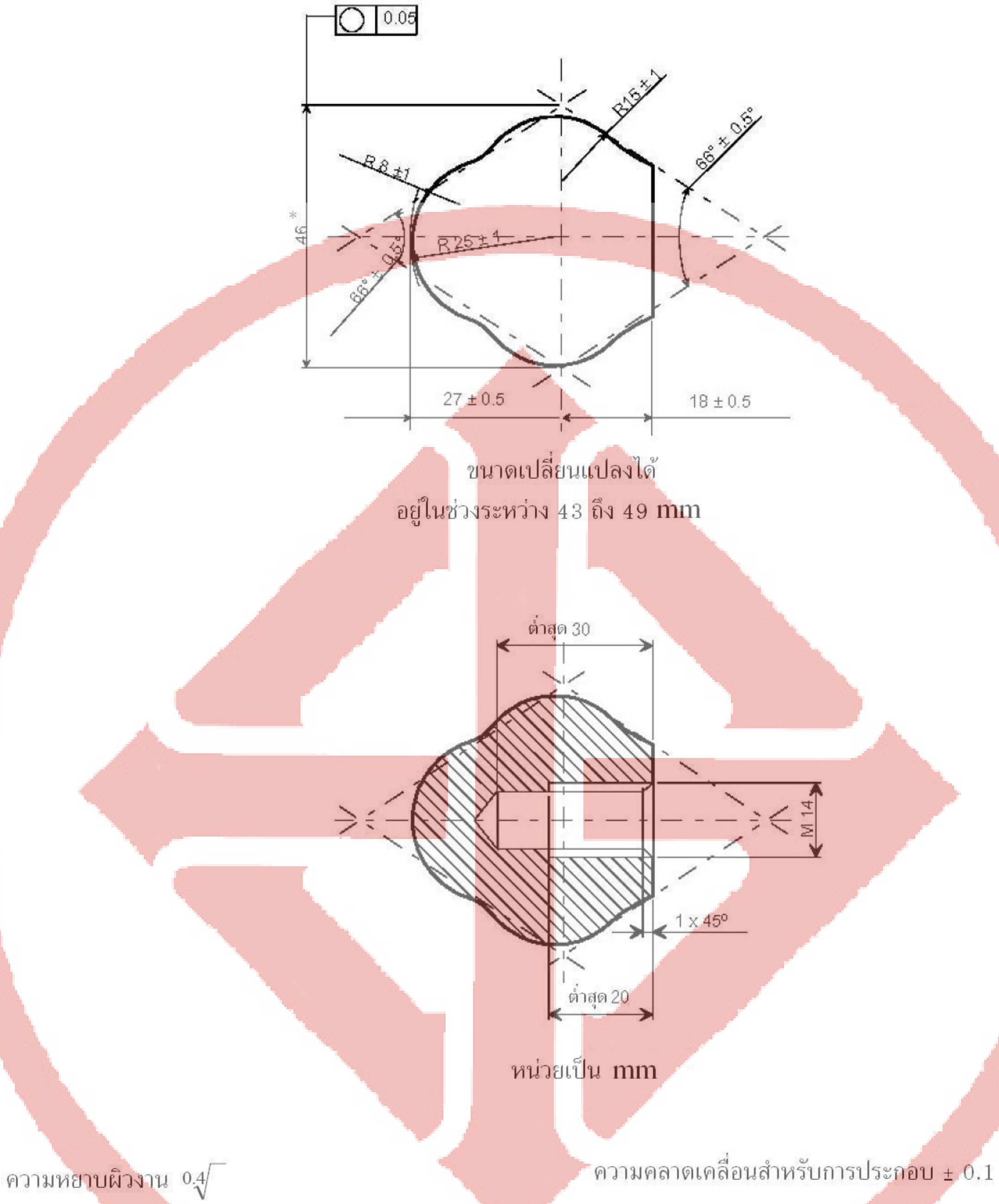
ความหยาบของผิวแมนเดรล 3.2

ความคลาดเคลื่อนสำหรับการประกอบ ± 0.2

หน่วยเป็น mm

รูปที่ 3 อุปกรณ์รับการชน

(ท่อโพลียูรีเทน)

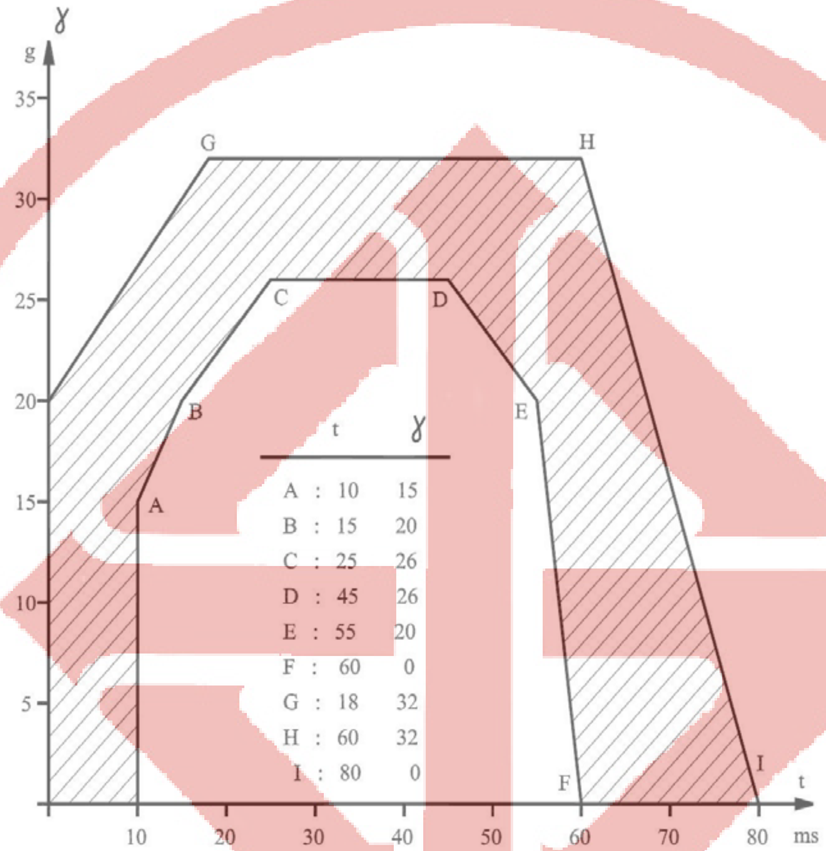


รูปที่ 4 อุปกรณ์รับการชน

(ปุ่มรูปผลมะกอก)

ภาคผนวก 8

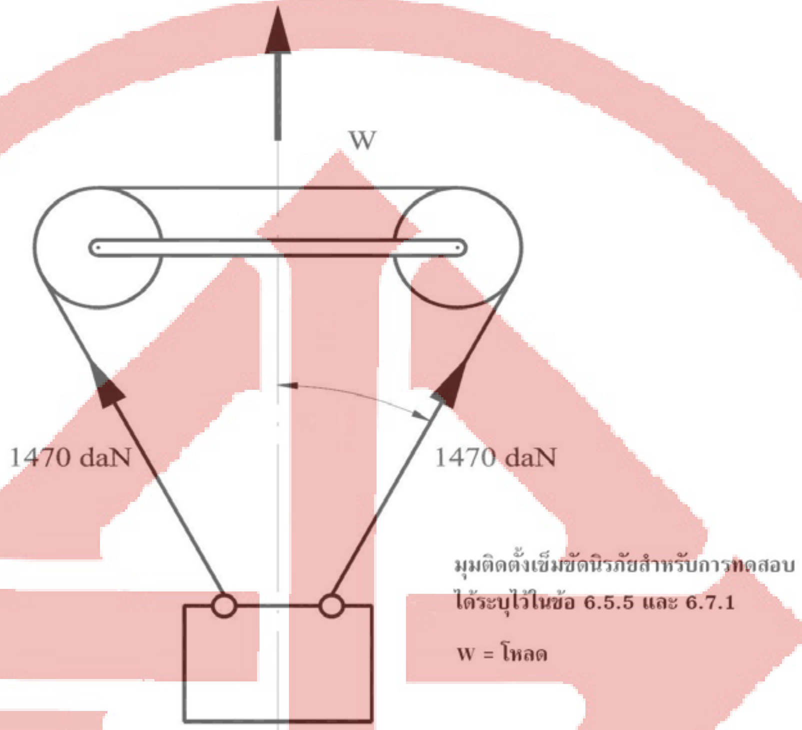
รายละเอียดกราฟแสดงการลดความเร็วของรางเลื่อนเทียบกับเวลา
(การทดสอบอุปกรณ์รับการชน)



กราฟการลดความเร็วของรางเลื่อนที่มีมวลรวม 455 ± 20 kg สำหรับการทดสอบชุดเข็มขัดนิรภัย และ 910 ± 40 kg สำหรับการทดสอบระบบกำกัด โดยมวลปกติของรถเลื่อนและโครงสร้างของรถยนต์เป็น 800 kg จะต้องอยู่ในพื้นที่แรเงา ถ้ามีความจำเป็นมวลปกติของรถเลื่อนและโครงสร้างของรถยนต์อาจเพิ่มได้เป็นขั้น ขั้นละ 200 kg ซึ่งในกรณีหลัง ต้องใส่มวลเพิ่มอีก 28 kg ทุก ๆ 200 kg ที่เพิ่มขึ้น และไม่ว่ากรณีใด ๆ มวลรวมของรถเลื่อนและโครงสร้างรถยนต์และมวลที่เพิ่มขึ้นจะแตกต่างจากค่าที่ใช้ปรับเทียบเกินกว่า ± 40 kg ไม่ได้ ในระหว่างการปรับเทียบอุปกรณ์รับการชน ความเร็วของรถเลื่อนจะต้องเป็น 50 ± 1 km/h และระยะทางการหยุดเป็น 40 ± 2 cm ในทั้งสองกรณี การปรับเทียบและการวัดจะต้องสอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนด เครื่องมือวัดจะต้องสอดคล้องกับรายละเอียดจำเพาะของช่องข้อมูลที่มีความถี่เป็นประเภท (CFC) 60

ภาคผนวก 9

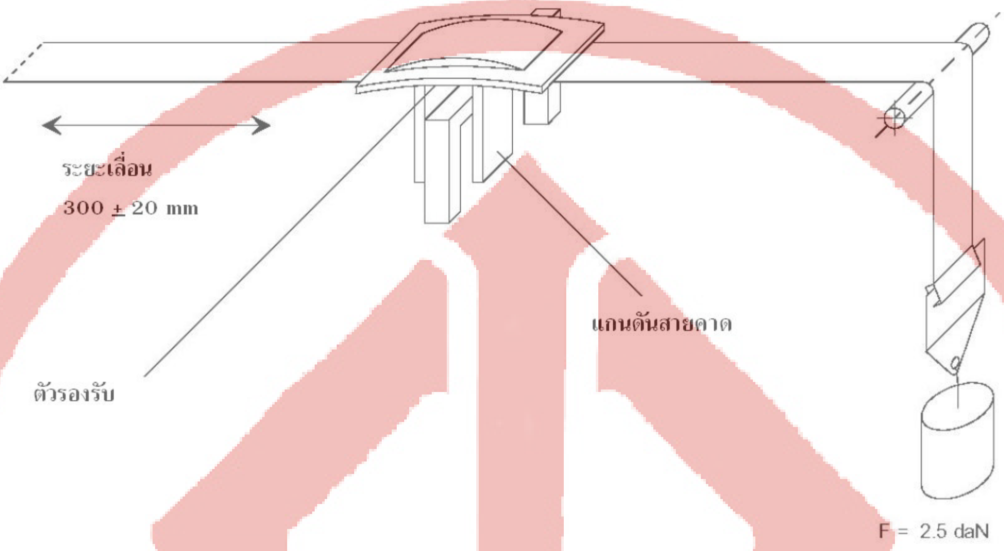
การทดสอบความทนแรงดึงหัวเข็มขัดแบบคู่



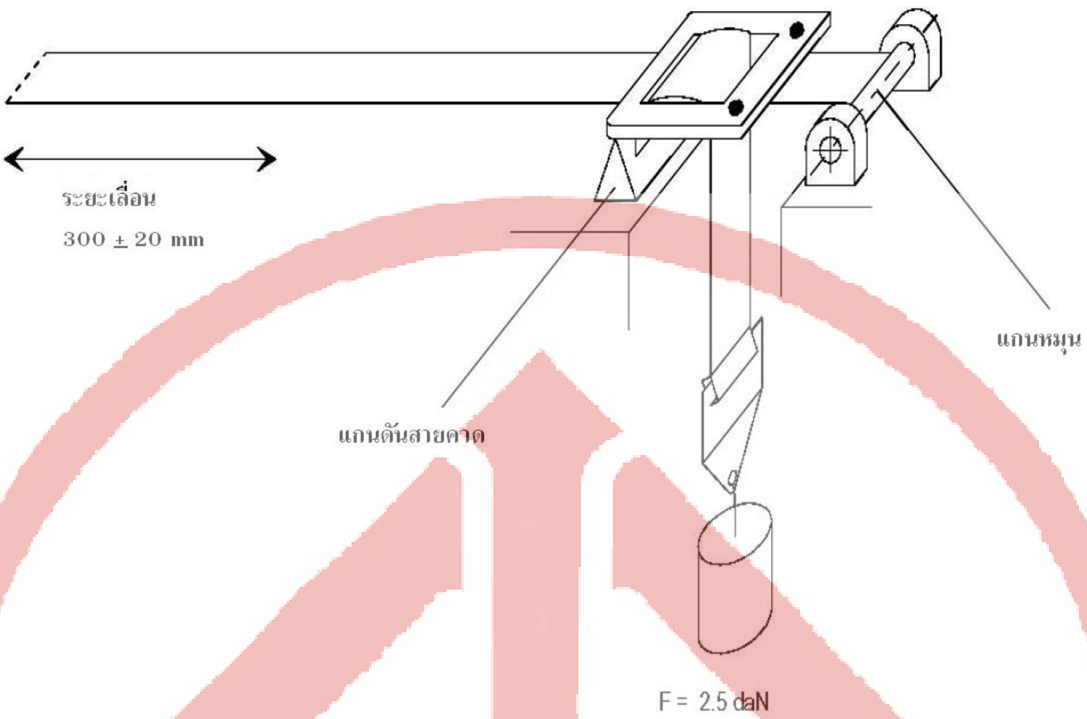
(watermark: สมอ logo)

ภาคผนวก 10

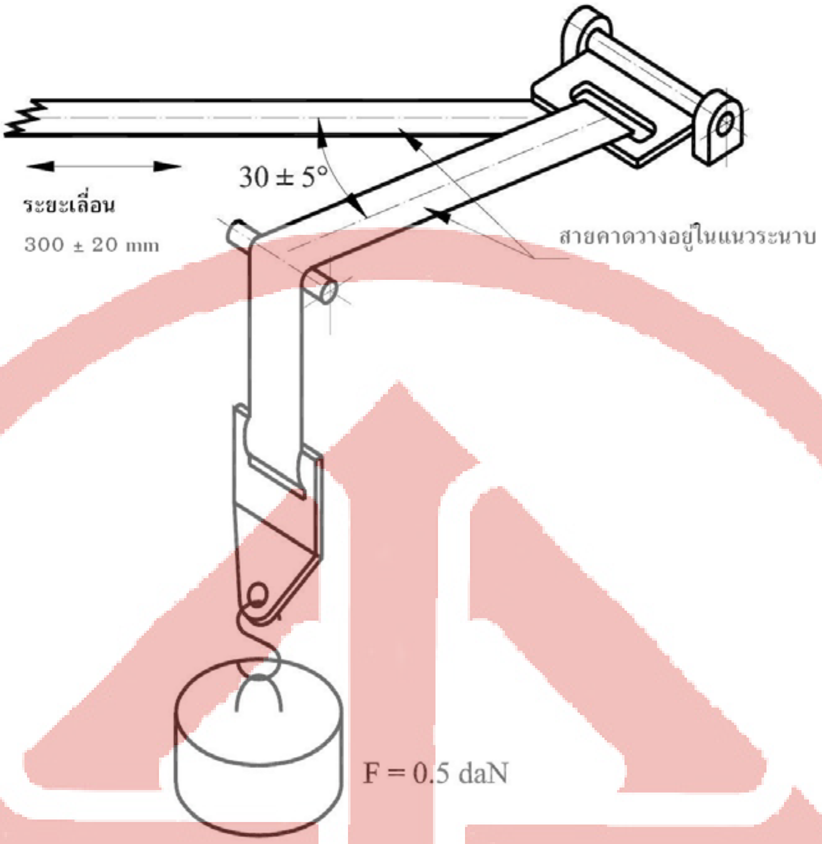
การทดสอบความทนการขัดถูและการทดสอบไมโครสลิป



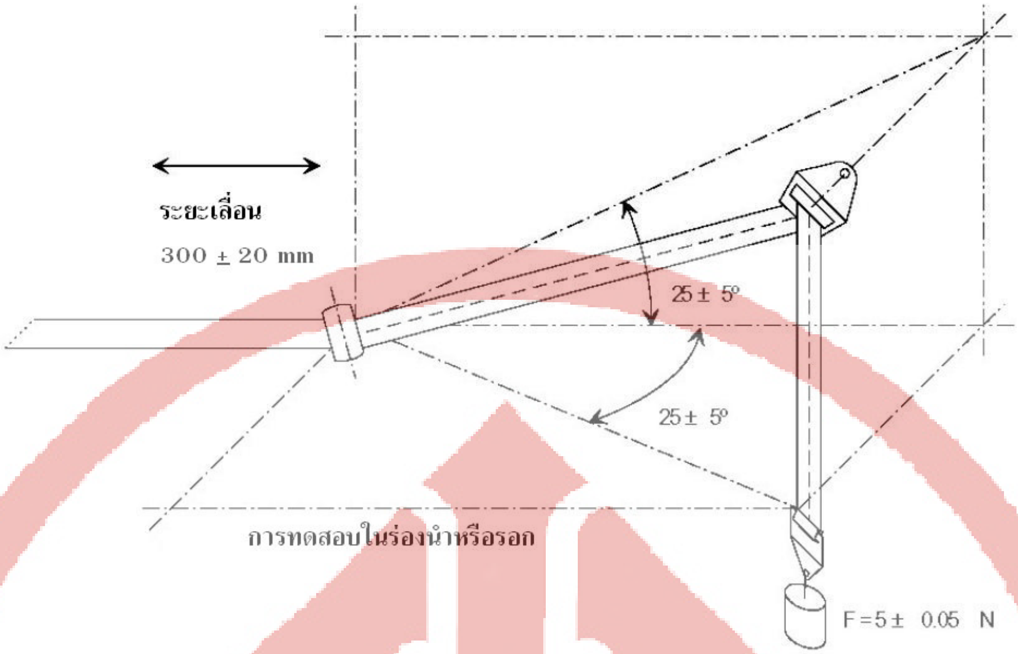
รูปที่ 1 วิธีการทดสอบแบบที่ 1 ตัวอย่างที่ 1



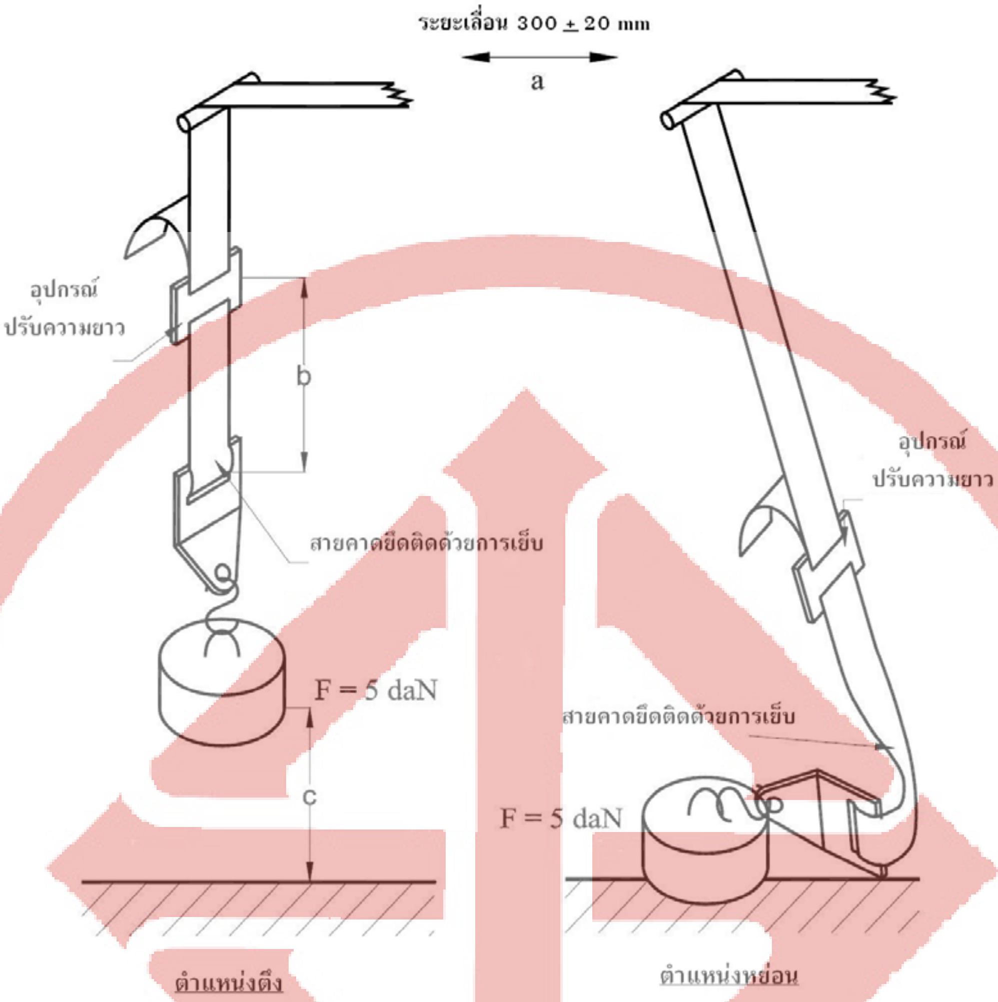
รูปที่ 2 วิธีการทดสอบแบบที่ 1 ตัวอย่างที่ 2



รูปที่ 3 วิธีการทดสอบแบบที่ 2 ตัวอย่างที่ 1



รูปที่ 4 วิธีการทดสอบแบบที่ 2 ตัวอย่างที่ 2



รูปที่ 5 วิธีการทดสอบแบบที่ 3 และการทดสอบไมโครสลิป

ก้อนน้ำหนักขนาด 5 daN บนเครื่องทดสอบจะถูกปล่อยลงในแนวดิ่งโดยป้องกันการแกว่งและการบิดของสายคาด ติดอุปกรณ์ยึดเข้ากับก้อนน้ำหนักขนาด 5 daN ด้วยวิธีการแบบเดียวกับที่ติดตั้งในรถยนต์

ภาคผนวก 11

การทดสอบความทนการผุกร่อน

1. เครื่องทดสอบ

1.1 เครื่องทดสอบจะต้องประกอบด้วยตู้กำเนิดละออง ภาชนะเก็บสารละลายเกลือ แหล่งจ่ายอากาศความดันสูงที่มีหัวฉีดละอองสารละลายหนึ่งหัวหรือมากกว่า ที่วางตัวอย่าง อุปกรณ์ให้ความร้อนแก่ตู้กำเนิดละออง และวิธีการควบคุม ขนาดและรายละเอียดของเครื่องมือสามารถเปลี่ยนแปลงได้ แต่ต้องมีคุณสมบัติตามเงื่อนไขการทดสอบ

1.2 ต้องแน่ใจว่าสารละลายที่สะสมบนเพดานหรือฝาต่าง ๆ จะไม่หยดลงบนตัวอย่าง

1.3 สารละลายที่หยดลงมาจากตัวอย่างจะต้องไม่กลับไปที่ภาชนะเก็บสารละลายเกลือเพื่อนำกลับมาฉีดใหม่

1.4 เครื่องทดสอบจะต้องไม่ทำมาจากวัสดุที่มีผลต่อคุณสมบัติการกัดกร่อนของละออง

2. ตำแหน่งของตัวอย่างในตู้กำเนิดละออง

2.1 ตัวอย่าง (ยกเว้นอุปกรณ์ดึงกลับ) ต้องวางหรือแขวนเป็นมุมระหว่าง 15° ถึง 30° วัดจากแนวดิ่ง และควรจะขนานกับแนวทางการฉีดตามแนวราบของละอองผ่านตู้เมื่อยึดเอาพื้นผิวที่ต้องการทดสอบเป็นหลัก

2.2 ยึดหรือแขวนอุปกรณ์ดึงกลับในลักษณะที่แกนของวงล้อตั้งฉากกับทิศทางการฉีดหลักของละออง ช่องเปิดของสายคาดที่ออกจากอุปกรณ์ดึงกลับจะต้องหันหน้าเข้าหาทิศทางการฉีดหลัก

2.3 ให้วางตัวอย่างในลักษณะที่ละอองสามารถฉีดเข้าถึงได้ทุกส่วนของทุกตัวอย่าง

2.4 ให้วางตัวอย่างในลักษณะที่ป้องกันการหยดของสารละลายเกลือจากตัวอย่างหนึ่งลงบนอีกตัวอย่างหนึ่ง

3. สารละลายเกลือ

3.1 เตรียมสารละลายเกลือโดยละลายโซเดียมคลอไรด์ 5 ± 1 ส่วนในน้ำกลั่น 95 ส่วน โดยมวล เกลือจะต้องเป็นโซเดียมคลอไรด์ที่ปราศจากนิเกิลและทองแดง และในสภาวะแห้งมีโซเดียมไอโอไดด์ไม่เกินร้อยละ 0.1 และมีสิ่งเจือปนโดยรวมไม่เกินร้อยละ 0.3

3.2 สารละลายเกลือจะต้องมีคุณสมบัติที่เมื่อทำให้เป็นละอองด้วยหัวฉีดละอองสารภายใต้อุณหภูมิ $35^{\circ}C$ สารละลายที่เกิดขึ้นจะต้องมีค่า pH อยู่ระหว่าง 6.5 ถึง 7.2

4. แหล่งจ่ายอากาศ

อากาศความดันสูงที่อัดสารละลายเกลือผ่าหัวฉีดละอองสารละลาย ต้องไม่มีน้ำมันและสิ่งสกปรก และความดันจะต้องอยู่ระหว่าง 70 ถึง 170 kN/m^2

5. สภาวะในตู้กำเนิดละออง

5.1 บริเวณที่ฉีดสารละลายเกลือในตู้กำเนิดละอองต้องมีอุณหภูมิ $35 \pm 5^{\circ}C$ และอย่างน้อยจะต้องมีตัวเก็บ ละอองสองตัวในตู้เพื่อป้องกันการสะสมของสารละลาย ตัวเก็บละอองนี้จะต้องวางอยู่ใกล้ตัวอย่าง ตัวหนึ่งให้วางใกล้หัวฉีดหัวใดหัวหนึ่งที่สุด และอีกตัวหนึ่งให้วางไว้ไกลหัวฉีดทุกตัวที่สุด ปริมาณและการกระจายของละอองจะต้องมากพอที่จะทำให้ตัวเก็บละอองทุกตัวสามารถเก็บละอองได้ 1.0 ถึง 2.0 ml/h ต่อพื้นที่เก็บละอองตามแนวราบ 80 cm^2 โดยค่านี้จะต้องเป็นค่าเฉลี่ยที่วัดติดต่อกันนาน 16 h

5.2 ลักษณะละอองที่ออกจากหัวฉีดที่มีแรงดันจะต้องไม่กระทบกับตัวอย่างโดยตรง

ภาคผนวก 12

ลำดับของการทดสอบ

ข้อ	การทดสอบ	ตัวอย่าง																	
		เข็มขัดนิรภัยที่					สายคาดที่												
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
4/3.1.2/3.1.3/ 3.2.1.1/3.2.2/ 3.2.3.1/3.3.1.1	การตรวจสอบเข็มขัด	X																	
2.21/2.22/3.2.2.2	การตรวจสอบหัวเข็มขัด	X	X	X	X	X													
3.2.2.6/3.2.2.7/ 6.5.1/6.5.5	ความแข็งแรงของหัวเข็มขัด			X															
3.2.3.3/6.5.1	ความแข็งแรงของ อุปกรณ์ปรับความยาว (และอุปกรณ์ดึงกลับที่จำเป็น)			X															
3.2.4/6.5.2	ความแข็งแรงของ อุปกรณ์ยึดและอุปกรณ์ ปรับความสูง (และ อุปกรณ์ดึงกลับที่ จำเป็น)			X															
3.2.2.3/6.5.3	หัวเข็มขัดที่อุณหภูมิต่ำ	X	X																
3.2.1.4/6.5.4	การกระแทกชิ้นส่วนที่ แข็งคงรูปที่อุณหภูมิต่ำ	X	X																
3.2.3.2/3.2.3.4/ 6.5.6	การปรับความยาว				X														
	การเตรียมและทดสอบ เข็มขัด ก่อนการทดสอบ ทางพลวัต																		
3.2.2.4	ความทนการใช้งาน หัวเข็มขัด	X	X																
3.2.1.2/6.2	ความทนการผุกร่อน ของส่วนที่แข็งคงรูป	X	X																
	การเตรียมชุดอุปกรณ์ ดึงกลับ																		
3.2.5.2.1/3.2.5.3.1/ 3.2.5.3.3/6.6.2	กลไกการล็อก	X	X																
3.2.5.2.2/3.2.5.3.2/ 6.6.4	แรงดึงกลับ	X	X																
3.2.5.2.3/3.2.5.3.3/ 6.6.1	ความคงทน	X	X																

ข้อ	การทดสอบ	ตัวอย่าง															
		เข็มขัดนิรภัยที่					สายคาดที่										
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3.2.5.2.3/3.2.5.3.3/ 6.2	ความทนการผุกร่อน	X	X														
3.2.5.2.3/3.2.5.3.3/ 6.6.3	ความทนฝุ่น	X	X														
3.3.1.2/6.4.2.3	ความกว้างของสายคาด						X	X									
	การทดสอบความทนแรงดึงของสายคาดภายหลังการปรับภาวะด้วย:																
3.3.2/6.4.1.1/6.4.2	อุณหภูมิปกติ						X	X									
3.3.3/6.4.1.2/6.4.2	แสง								X	X							
3.3.3/6.4.1.3/6.4.2	อุณหภูมิต่ำ										X	X					
3.3.3/6.4.1.4/6.4.2	ความร้อน												X	X			
3.3.3/6.4.1.5/6.4.2	น้ำ														X	X	
3.2.3.2/6.3	ไมโครสลิป				X	X											
3.4.2/6.4.1.6	การขัดถู				X	X											
3.4.1/6.7	การทดสอบพลวัต	X	X														
3.2.2.5/3.2.2.7/6.8	การปลดหัวเข็มขัด	X	X														
6.1.4	ตัวอย่างสายคาดที่เก็บไว้																X